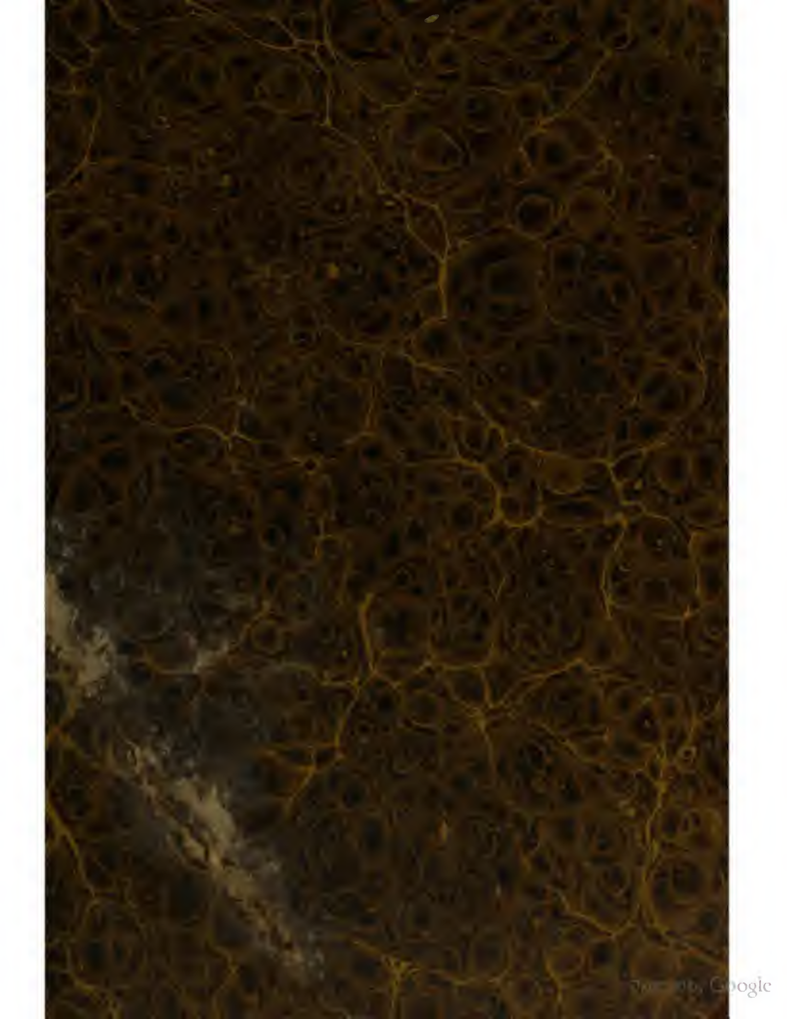




Verhandlungen

des Vereins

zur

Beförderung des Gewerbfleisses in Preussen.

Vierzehnter Jahrgang.

In sechs Lieferungen nebst 21 Kupfertafeln und 5 Holzschnitten.

Redakteur: Professor Dr. Schubarth.

Berlin.

Gedruckt auf Kosten des Vereins, bei Petsch.

1835.

Inhaltsverzeichniß des vierzehnten Jahrgangs.

I. Angelegenheiten des Vereins.

II. Eigne Abhandlungen und Auszüge aus fremden Schriften.

1. Abhandlungen von Mitgliedern des Vereins.

III. Notizen.

Verhandlungen

des Vereins

zur Beförderung des Gewerbfleiſses in Preuſsen.

1835.

I. Angelegenheiten des Vereins.

1. Namensverzeichniß der Mitglieder am 1. Januar 1835.

a. Einheimische Mitglieder.

Se. Königliche Hoheit der **Kronprinz von Preußen.**
Se. Königliche Hoheit der **Prinz Karl von Preußen.**
Se. Königliche Hoheit der **Prinz August von Preußen.**

Accum, Fr., Professor.
Albrecht, Kupferwaarenfabrikant.
Andrée, J. C., Verfertiger musikalischer Instrumente.
Der Architektenverein.
v. Arnim, Kammerherr und Oberschenk.
Arnold, Tapetenfabrikant.
Baerwald, C., Apotheker.
Baudouin, E., Seidenwaarenfabrikant.
Bauert, Hofrath.
Becker, Geh. Ober-Baurath.
Behrend, F. W., Kaufmann.
Bendemann sen., Kaufmann.
Benecke von Gröditzberg, Banquier.
Bensch, F. W. H., Holzinspektor.
Berend, L. B., Kommerzienrath und Banquier.
Berend, Ph., Banquier.
Bergemann, Medicinalrath.
Bethe, Geh. Ober-Regierungsrath.
Beuth, wirkl. Geh. Ober-Regierungsrath und Direktor in der Verwaltung für Handel, Fabrik- und Bauwesen.
v. Beyme, Großkanzler und Geh. Staatsminister.
Bickel, W., Tischlermeister.
Blesson, Major a. D.
Bleudorn, Kaufmann und Fabrikant.
Böhm, G. H., Kattunfabrikant.
Böttcher, W., Seidenbandfabrikant.
Borsig, A., Faktor der neuen Berl. Eisengießerei.
Brandt, Professor, Hof- und erster Münzmedailleur.
Braun, Gen.-Lieut. u. Gen.-Inspekt. d. Gewehrfabriken.
Brese, Major u. Mitgl. d. allgem. Kriegsdepartements.
Brix, Fabriken-Kommissionsrath.
Brose, W., Banquier.
Brunzlow, Tabaksfabrikant.
Burg, Hauptmann der Artillerie.
Busse, Assessor bei der Ober-Baudeputation.
Bußler, Hofrath.
Cantian, Bauinspektor.
Carl, Kommerzienrath und Tuchfabrikant.
Claudius, C. F., Kaufmann u. Besitzer einer Wachstuch- u. Fußtapetenfabrik.
Cockerill, J., Fabrikunternehmer.
Dannenberger, Kattunfabrikant.
v. Dechen, Ober-Bergrath und Professor.
Decker, R., Besitzer d. Geh. Ober-Hof-Buchdruckerei.
Deetz, Ober-Bürgermeister.

Devaranne, Juwelier.
Dietlein, Dr. der Philos. und Ober-Bauinspektor.
Dinglinger, A., Kaufmann und Fußteppichfabrikant.
Dotti, Fabrikant lackirter Waaren.
Duncker u. Comp., Buchhändler.
Duncker, Geh. Ober-Regierungsrath.
v. Dziembowski, Kammergerichtsrath.
Ebart, W. G., Kaufmann und Papierfabrikant.
Eben, C., Bildhauer.
v. Eckardstein, A., Baron.
Egells, Mechanikus.
Ehrhart, J. F., Courtier.
Einsiedler, Mauermeister.
Elsner, Geh. Ober-Baurath.
Endell, Geh. Kommerzienrath.
Ermeler, W., Tabaksfabrikant.
Eulner, C. A., Fabrikinhaber.
Eytelwein, J., Ober-Landesbaudirektor.
Feilner, Ofenfabrikant.
Ferber, Geh. Ober-Finanzrath.
Fischer, S., Seidenfärber.
Fischer, Prem.-Lieut. im Jugen.-Corps u. Adjutant.
Flaminius, Baukondukteur.
Fleischinger, Zimmermeister.
Förstner, J. W., Bauinspektor.
Fonrobert, Fr., Kaufmann und Unternehmer einer Gummiwaarenfabrik.
Fournier, L., Kaufmann und Stadtverordneter.
Frank, Fabriken-Kommissionsrath.
Freiberg, C., Lehrer am Gewerbinstitut.
Freund, J. C., Mechanikus.
Frick, Färber.
Frick, Geh. Bergrath u. Direktor der Porzellanfabrik.
Friese, Staatssekretär und Bank-Chefpräsident.
Fuchs, Mechanikus.
Funcke, Kupferstecher.
Gärtner, L., Kaufmann.
v. Gansauge, Rittmeister im Generalstab.
Gaum, B., Baukondukteur.
Gebhardt, C. A., Buchbindermeister und Inhaber einer Lederwaarenfabrik.
Geiß, Goldarbeiter.
Gerhardt, Ober-Berghauptmann.
Gilbert, C., Maschinenbauer.
Gladebeck, F. L., Kaufmann.
Glatz, Hof-Zimmermeister.
Goedeking, General-Münzdirektor.
Goldschmidt, C., Kattunfabrikant.
Goldschmidt, E., Kattunfabrikant.
Grahl, A., Maler.
Greiner, J. G., Verf. meteorologischer Instrumente.
Gropius, C., Seidenwaarenfabrikant.
Gropius, W. E., Maskenfabrikant.
Gropius, Fr., Kaufmann u. Seidenwaarenfabrikant.
Gropius, F. G., Kaufmann.
Grothausen, Töpfermeister.
Günther, Geh. Ober-Baurath.
Güssefeldt, Zuckersiedermeister.
Güßfeldt, J. F. W., Kaufmann.
Haacke, C. L., Postkommissarius.
Haacke, W. H., Wagenfabrikbesitzer.
Hagemeister, Fabrikant plattirter Waaren.
Hagen, Ober-Baurath.
van Halle, Kaufmann.
Hampel, Baurath.
Hahnemann, Mauermeister.
Haußig, Maschinenbauer.
Heese, J. A., Seidenwaarenfabrikant.
Heimberg, Mechanikus.
Helfft, Baukondukteur.
Henneberg, Justizrath.
Henninger, G. W., Kupferwaarenfabrikant.
Hesse, F. L., Hof-Bauinspektor.
Hildebrandt, C., Strumpffabrikant.
Hiltl, A., Hof-Tapezirer.
Hörich, Meubelfabrikant.
Hoffmann, wirkl. Geh. Ober-Regierungsrath.
Holfelder, W., Kaufmann.

Hopfgarten, H., Bronceur.
Hoßauer, Hof-Goldschmidt.
Hotho, Kaufmann.
v. Hülsen, Oberst.
v. Humboldt, W., Geh. Staatsminister.
v. Humboldt, A., wirkl. Geheimerrath u. Kammerh.
Hummel, Mechanikus.
Jachmann, Landbaumeister.
Jacobson, M., Gutsbesitzer.
Jensen, H. W., Kaufmann.
Jung, F., Bäckermeister u. Stadtrath.
Jungnick, Uhrmacher.
Kabrun, C.
Karsten, Geh. Ober-Bergrath.
Kauffmann, H. F., Droguist u. Vorsteher der Kaufmannschaft.
Keibel, Stadtrath.
Kerll, Geh. Ober-Regierungsrath.
Keßler, wirkl. Geh. Ober-Finanzrath und Direktor der Verwaltung für Domänen u. Forsten.
Kisting u. Sohn, Verfertiger musikal. Instrumente.
Kleemaier, Bildhauer.
Klügel, Geh. Ober-Bergrath.
Klug, C., Kaufmann.
Knoblauch, C., Stadtrath.
Köhler, Fr., Dr. d. Phil. u. Lehrer a. d. Gewerbschule.
v. Könen, Geh. auch Ober-Medicinalrath.
Köpke, Mechanikus.
v. Kräwel, Major in der Garde-Artillerie.
Krahmer, H., Baurath und Rittmeister.
Kramer u. Tallacker, Fabrikanten.
Krause, Fr. C., Kaufmann.
Krauske, J. A., Kaufmann und Theilnehmer der Dampfmahlanstalt.
Krigar, Ober-Bergrath.
Krückmann, Tuchappreteur.
Kühn, F., Ober-Bergamtsassessor.
Kühne, Geh. Ober-Finanzrath.
Kunheim, Kaufmann.
Kunowsky, Justiz-Kommissionsrath.
Laer, G., Kaufmann.
Laessig, Kondukteur.
Langerhans, Justizrath.
Lehmann, M., Wachstuch- und Tapetenfabrikant.
Lehnerdt, F. S. C., Kaufm. u. Seidenwaarenfabrikant.
Leisegang, W., Buchbindermeister.
Leonhardt, T., Uhrmacher.
Liebert, S. A., Banquier.
Lindemann, Meubelfabrikant.
Lincke, Bauinspektor.
Link, Geh. Medicinalrath und Professor.
Loos, General-Wardein und Münzrath.
Lüdersdorff, Dr. der Philosophie.
Lütcke, Stadtrath.
v. Lützow, Freiherr, Großherzoglich Mecklenburg-Schwerinscher Gesandter.
v. Luxburg, Graf, Königl. Baierscher Kämmerer, wirkl. Geheimerrath und Gesandter.
Magnus, G., Dr. der Philos. und Professor.
Mandel, Regierungs- und Baurath.
Mathias, Dr. d. Phil. und Geh. Ober-Baurath.
Mauch, Architekt und Lehrer am Gewerbeinstitut.
May, Fabriken-Kommissionsrath.
Mencke, Holzbroncefabrikant.
Meubrink, A. F., Seidenwaarenfabrikant.
Meyen, Rechnungsrath.
Meyer, Dr. d. Phil. u. Hauptm. im Kriegsministerio.
Mezner, C. C., Kaufmann.
Michaelis, Geh. Legationsrath.
Mitscherlich, Professor und Akademiker.
Möring, Kaufmann.
Mohl, F., Kaufmann.
Moser, Baurath.
Moser, M., Kaufmann.
Müller, Gebrüder, Mechaniker.
Nauck, C., Buchhändler.
Nauen, D. J. S., Kattunfabrikant.
Neander, Fabrikant lackirter Waaren.
Nitsche, Papierfabrikant.
Nobiling jun., Färber.

Die Königl. Ober-Baudeputation.
Oehme, C., Kaufmann und Seidenwaarenfabrikant.
Oemichen, C., Kaufmann.
Oesterreich, Geh. Regierungsrath.
Oppert, F., Banquier.
Ostermann, C. L., Maschinenbauer.
Otto, Zimmermeister.
Die Berliner Patentpapierfabrik.
Petsch, J., Buchdruckereibesitzer.
Philipsborn, Agent.
Pietzcker, G. L., Kaufmann.
v. Podewils, Lieutenant der Artillerie.
v. Pommer Esche, Geh. Regierungsrath.
Poppe, J. Fr., Kaufmann.
Prätorius, Tabaksfabrikant.
Prêtre, J. A., Kupferdrucker.
v. Prittwitz, Lieutenant im Ingenieurkorps und Adjutant.
Pröffel, Geh. Bergrath und Direktor der Gesundheitsgeschirrfabrik.
Queva, Maschinenbauer.
Rabe jun., Schmiedemeister.
Rauch, C., Professor und Bildhauer.
v. Rauch, General d. Infant., Chef des Ingenieurkorps u. Generalinspekt. sämmtlicher Festungen.
v. Redern I., Graf, Kammerherr.
Reer, C., Hof-Sattler.
v. Reiche, General-Major und Ingenieurinspekteur.
Resag, J. F., Kaufmann.
Richter, J. H., Raths-Zimmermeister.
Rose, W., Apotheker.
Rose, H., Professor und Akademiker.
Rother, wirkl. Geheimerrath und Präsident.
Rüdiger, Färbereibesitzer.
Schaffrinsky, Ober-Bergrath.
Schauß, F., Konditor.
v. Schenk, Ober-Forstmeister.
Schickler, Gebrüder, Banquiers.
Schickler u. Splittgerber, Unternehmer der Spiegelmanufaktur zu Neustadt a. d. Dosse.
Schieck, F. W., Mechanikus.
Schilling, J., Mauermeister.
Schinkel, Ober-Baudirektor der Königl. Ober-Baudeputation.
Schlösser, Kaufmann und Tuchfabrikant.
Schmahel, Hütteninspektor.
Schmid, Geh. Ober-Baurath.
Schmidt, Hof-Schuhmacher.
v. Schöler, Generallieutenant.
Schönleben, J. G., Strickgarn- u. Zwirnfabrikant.
Schubarth, Dr. und Professor.
Schubert, Kommissionsrath.
Schultz, J. J., Kaufmann.
Schumann, Gold- und Silberwaarenfabrikant.
Schuurigk sen., Uhrmacher.
Schuster sen., C. W., Wollenwaarenfabrikant.
Schwahn, Ober-Mühleninspektor.
Schwan, Buchbindermeister.
Schwartz, H. F., Buchbindermeister.
Schweighofer, Lampenfabrikant.
Seebeck, A., Dr. d. Philos. und Privatdocent.
Sehlmacher, Tuchfabrikant.
Severin, Geh. Ober-Baurath.
Sewening, Hof-Tischler.
Soltmann, Hofrath und Unternehmer einer Fabrik künstlicher Mineralwasser.
Spatzier, C., Fabrikbesitzer.
Spiker, S. H., Dr. d. Philos. und Bibliothekar.
Staberoh, Medicinalrath.
Steger, C., Kupferstecher und Kupferdrucker.
Steinmeyer, Zimmermeister.
Steudener, Baukondukteur.
Stobwasser, Fabrikant lackirter Waaren.
v. Stülpnagel, Geh. Ober-Finanzrath.
Tamnau, J. F., Kommerzienrath.
Tieck, F., Professor und Bildhauer.
Titel, F., Kaufmann.
Treu, C., Kaufmann.
Tütel, Töpfermeister.
Uber, Professor und Hof-Bildhauer.

Ungerer, J. H. C., Ofenfabrikant.
Völker, Premierlieutenant im Ingenieurkorps.
Voretzsch, Zimmermeister.
Wach, Professor und Hof-Maler.
Wagenmann, Dr. d. Philos. u. Fabrikunternehmer.
Wagner, G. jun., Kaufmann.
Wallach, H. M., Kattunfabrikant.
v. Wangenheim, Major im Kriegsministerio.
Webbing, Fabriken-Kommissionsrath.
Weil, Geh. Regierungsr. u. Konsistorial-Vicepräsident.
Werner u. Neffen, Broncefabrikanten.
Westphal, C., Inhaber einer Wollsortirungsanstalt.
Westphal, Geh. Regierungsrath.
Wichmann, L., Professor und Bildhauer.
Wimmel, A. H., Steinmetzmeister.
Wimmel, C. F., Kaufmann u. Seidenbandfabrikant.
Wolff, L. F., Banquier und Fabrikinhaber.

---

b. Auswärtige Mitglieder.

Se. Königl. Hoheit der Prinz Friedrich der Niederlande.
Se. Durchlaucht der regierende Herzog von Sachsen-Meiningen-Hildburghausen.

1. Ehrenmitglieder.

Babbage, Professor, in London.
Braithwaite, Gebr., Mechaniker, in London.
v. Kurrer, W. H., Dr. d. Philos. u. Fabrikunternehmer, in Prag.
Prechtl, K. K. Regierungsrath und Direktor des polytechnischen Instituts, in Wien.
Vogel, Königl. Baierscher Hofrath und Akademiker, in München.

2. Ordentliche Mitglieder.

Abegg, Kommerzien- u. Admiralitätsrath, in Danzig.
Abendroth, C. C., Kaufmann und Besitzer einer Dampfmahlmühle, in Hamburg.
Abich, Bergrath, in Schöningen.
Alberti, F., Kaufmann, in Schmiedeberg.
Alberti, Gebr., Maschinenspinnereibes., in Waldenburg.
Albrecht, Kommerzienrath und Fabrikbesitzer, in Zeitz.
Albrecht, Buchdrucker, in Elbing.
Alex, Gräfl. v. Einsiedelscher Ober-Hüttenmeister, in Lauchhammer bei Mückenberg.
Althans, Ober-Bauinspektor, in Saynerhütte.
Aneck, Maurer- u. Steinsetzmeister, in Sangerhausen.
Angelroth, Wegebaumeister, in Artern.
Anselin, Buchhändler, in Paris.
Appun, C. F., Buchhändler, in Bunzlau.
Arendt, Baukondukteur, in Magdeburg.
v. Arnim, Graf, Reg.-Vicepräsident, in Stralsund.
v. Arnim, Polizei-Präsident a. D., in Gerswalde bei Templin.
Arnold, Kommerzienrath, in Kassel.
Asmus, A. H., Baukondukteur, in Pratau bei Wittenberg.
Aster, Generallieutenant, Ingenieurinspekteur und Kommandant von Coblenz.
Aston, J., Mechanikus, in Magdeburg.
Bähr, Fr., Mühlenbesitzer, zu Otterwesch bei Guben.

Baildon, J., Fabrikenbesitzer, in Gleiwitz.
Barsch-Hippe, Mühlenmeister, in Prenzlow.
Barth, G. F., Fabrikunternehmer, in Torgau.
v. Bassewitz, wirkl. Geh. Rath und Ober-Präsident, in Potsdam.
Bauendahl, A., Tuchfabrikant, in Lennep.
Bauer, Gebrüder, Fabrikunternehmer, in Görlitz.
Bauer, S., Tuchscheerermeister, in Schwiebus.
Bauer, A. F., Fabrikbesitzer, in Kloster Oberzell bei Würzburg.
Becker, J. H., Wegebaumeister, in Angermünde.
Beckh, Gebrüder, Kaufleute, in Luckau.
Beckhaus, Kaufmann, in Rheyd.
van der Beeck, J. C., Fabrikant, in Elberfeld.
Bennighaus, Hüttenmeister und Besitzer von Eisen- u. Blechhüttenwerken, in Thale bei Quedlinburg.
Bensieck, F., Kaufmann, in Bielefeld.
Das Königl. Bergamt in Saarbrücken.
Das Königl. Bergamt in Siegen.
v. Bernstorff, E., Graf, auf Wedendorf in Mecklenburg.
Berring, Regier.- u. Wasserbaurath, in Potsdam.
Die Königl. Bibliothek in Bonn.
Blank, J., Kaufmann, in Elberfeld.
Blank, G., Kaufmann, in Elberfeld.
Blank-Hauptmann, Kaufmann, in Elberfeld.
Blohm, Wasserbauinspektor, in Harburg.
Boch-Buschmann, Steingutfabrikant, in Mettlach.
Bockmühl, Gebr., Schlieper u. Hecker, in Elberfeld.
Bodemer u. Comp., Fabrikunternehmer, in Eilenburg.
Bodemer, Baumwollenspinnereibesitzer, in Zschopau.
Böcking, G., Studiosus, in Saarbrücken.
Böhme, Tuchfabrikant, in Guben.
Bölling, Friederichs u. Comp., in Gladbach.
Bölsterly, Mechanikus, in Hardt bei Winterthur.
Bohm, Medicinalassessor, in Bromberg.
Boltze, F., Fabrikant, in Salzmünde bei Halle.
v. Bonin, Freiherr, Regierungs-Präsident, in Cöslin.
Borcherdt, Fr., Kaufmann, in Chemnitz.
Bordan, C. W., Tabaksfabrikant, in Guben.
Bornemann, C. J., Apotheker u. Medicinalassessor, in Liegnitz.
Bourjeau, J. C., Kaufmann und Hutfabrikant, in Altona.
Bovet u. Comp., Kattunfabrikant, in Boudry.
v. Brandt, Studiosus, in Warschau.
v. Brenken, Freiherr, zu Erpernburg.
Brink, Wegebaumeister, in Halberstadt.
Brinkmann, C., Tuchfabrikant, in Bochum.
Brügelmann, J. G., Besitzer einer Baumwollenspinnerei und mechanischen Weberei, in Cromford bei Düsseldorf.
Brüning, Ober-Bürgermeister, in Elberfeld.
Brüning, A., Kaufmann u. Inhaber der Börsenhalle, in Elberfeld.
Brüninghaus, J. C., in Brüninghausen.
Brunner, H., Mechanikus, in Buchenthal bei St. Gallen.
v. Bülow, Geh. Legationsrath und diesseitiger Gesandter, in London.
Büschgens, Bürgermeister, in Rheyd.
Büscher, G. W., Reg.-Baukondukteur und Mühlenbesitzer, in Neustadt-Eberswalde.
Burnitz, Baurath, in Frankfurt a. M.
Busch, Baukondukteur, in Prenzlow.
Busse, J. A. Erben, Tuchfabrikbesitzer, in Potsdam.
Butzke, Bauinspektor, in Spandow.
Cahen, J. S., Kaufm. u. Hutfabr., in Hamburg.
v. Carnap, J. A., in Elberfeld.
v. Carnap, A. P., in Elberfeld.
Se. Durchl. der regierende Fürst, H. C. W. Carolath-Beuthen.
v. Celsing, Königl. schwedischer Ingenieuroffizier.
v. Chambrier, Baron, Staatsrath, in Neufchatel.
Christoffel, W., Kaufm. u. Tuchfabrikant, in Montjoie.
Cockerill, W., Fabrikunternehmer, in Guben.
Cords, Wegebaumeister, in Wittenberg.
Corty, Fabrikunternehmer, in Müllrose.
Cremer, Bauinspektor, in Aachen.

Croon,

Croon, G., Fabrikbesitzer, in Gladbach.
Dälen, R., Mechaniker, in Aachen.
Die Dampfschifffahrts-Gesellschaft in Cöln.
v. Danckelmann, Graf, auf Großpetrowitz.
Delius u. Söhne, C. A., Kaufmann, in Bielefeld.
Delius, C., Regier.-Referendar, in Düsseldorf.
Deus, F. A., Kaufm. und Fabrikant, in Düsseldorf.
Diederich, Fabrikant, in Halberstadt.
Diederich, Baukondukteur, in Cöslin.
Diergardt, Fr., in Viersen.
Dinnendahl, J., Deus u. Moll, Inhaber einer Eisengießerei und mechanischen Werkstatt, zu Mühlheim a. d. Ruhr.
Dobbs, S., u. Nellessen, Fr., Fabrikunternehmer, in Aachen.
zu Dohna-Wundlacken, Graf, Regier.-Chefpräsident, in Königsberg in Pr.
v. Dolffs, Freiherr, Regier.-Referendar, in Münster.
Druckenmüller, Mechaniker, in Coblenz.
Dubusc, C., Streichenfabrikant, in Aachen.
Duncklenberg, J. C., Stadtrath u. Färbereibesitzer, in Elberfeld.
Du Pasquier, F., Oberstlieutenant und Kattunfabrikant, in Neufchatel.
Dyhrn, Graf, auf Ullersdorf.
Ebbinghaus, Gebr., Papierfabrikanten, in Hemer.
v. Eckardstein, F., Baron, Kammerherr, in Charlottenburg.
Egen, Dr. d. Philos., Professor u. Direktor d. Real- u. Gewerbschule, in Elberfeld.
Eiggert, J. F., Kaufm., auf Krohn-Mühle bei Altdamm.
Die Gesellschaft Eintracht in Elberfeld.
Die Kaiserl. Russ. Eisengießerei in Lugan.
Elbe, Th., Fabrikant, in Magdeburg.
Elbers, C., Kaufmann, in Hagen.
Elbers jun., C., in Hagen.
Elbers u. Comp., J. H., Inhaber einer Eisen- u. Stahlwaaren-Handlung, in Hagen.
Elsner, Bauinspektor, in Coblenz.
Emmich, Reg.-Bauinspektor, in Frankfurt a. d. O.
Engels Söhne, C., Kaufmann, in Barmen.
Das Erbsälzer Collegium zu Werl u. Neuwerk.
Erdmann, Dr. d. Philos. u. Professor, in Leipzig.
Ernst, G. A., Kaufmann, in Quedlinburg.
Espe, Gewerbs-Kommissar, in Cassel.
Eversmann, Regier.- u. Wasserbaurath, in Düsseldorf.
Faber, Apotheker, in Magdeburg.
Fallenstein, Regierungsrath, in Coblenz.
Feldhoff, C., in Elberfeld.
Feller, Wasserbauinspektor, in Gleiwitz.
Fellinger, J. J., Rothfärber, in Aachen.
Fiedler, A. G., Kaufm. u. Tuchfabrik., in Oederan.
Fischer, J., Zimmermeister, in Neusalz a. d. O.
v. Fischern, Freiherr, Herzogl. Sachsen-Meiningscher Ministerialrath, in Meiningen.
Flottwell, Ober-Präsident, in Posen.
Flügel, Wasserbauinspektor, in Tangermünde.
Förstemann, F. C., Dr. der Philos., Lehrer am Gymnasium u. d. Gewerbschule, zu Elberfeld.
Förster, F. A., Kaufmann, in Grüneberg.
Fomm u. Sohn, F., zu Hückeswagen.
Fordemann, S., Tuchfabrikant, in Burg.
Francke, Ober-Bürgermeister, in Magdeburg.
Fremerey seel. Ww., J., Tuchfabrikant, in Eupen.
Friedrichs, Tuchfabrikant, in Warschau.
Friesner, Geh. Kommerzienrath, in Breslau.
Frowein jun., A., in Elberfeld.
Funke, Eydam, Böddinghaus u. Comp., J. H., in Elberfeld.
Fuß, Dr. der Philosophie, in Magdeburg.
Gaede, Hauptmann u. Garnison-Baudirektor, in Königsberg i. Pr.
Ganzel, C. F., Mühlenbaumeister, in Ohlau.
Germann, P. H. C., Kaufmann u. Tabaksfabrikant, in Stettin.
Die Königl. Gewerbschule in Aachen.
Der Gewerbverein in Breslau.
Der Gewerbverein in Carlsruhe.
Der Gewerbverein in Cöln.
Der Gewerbverein in Danzig.

Der Gewerbverein in Erfurt.
Der Gewerbverein in Görlitz.
Der Gewerbverein in Greifswald.
Der Gewerbverein in Mühlhausen.
Der Gewerbverein in Ronneburg.
Der Gewerbverein in Sagan.
Der Gewerbverein in Suhl.
Die Gewerkschaft der Hüttenwerke zu Dillingen.
Geysmer, J., Teppichfabrikant, in Warschau.
Giese, Baukondukteur, in Münster.
Girard, E., Schönfärber, in Kongelf bei Gothenburg.
Glaubitz, H. R., Mühlenbaumeister, in Cöln.
v. Grävenitz, Geh. Ober-Regierungsrath, in Liepe.
v. Grand Ry, Bürgermeister, in Eupen.
Greiner, E., Glashüttenbesitzer, in Friedrichsthal.
Gribel jun., Kommerzienrath, in Stettin.
Grote, Freiherr, Ober-Bergrath, in Clausthal.
Grützmacher, G. F., Lederfabrikant, in Stettin.
Güldner, E., Mechanikus, in Hirschberg.
van Gülpen, J., Tuchfabrikant, in Aachen.
Guischard, Geh. Justizrath u. Besitzer einer Fayancefabrik, in Magdeburg.
Gunzer, E., Destillateur, in Neustadt i. Ob.-Schlesien.
Haak, Oberförster, in Schleiden.
Hänel, Ober-Büchsenmacher, in Suhl.
Hagemann, Bauinspektor, in Magdeburg.
Hagen II., Regierungsrath, in Königsberg i. Pr.
Hagenbruch, G. E., Kaufmann und Spinnereibesitzer, in Weimar.
Hahn, W., Kunst- und Schönfärber, in Salzwedel.
Halbritter, Zimmermeister, in Danzig.
Die Königl. Handelskammer in Cöln.
Hanewald sen., G., Kaufmann, in Quedlinburg.
Hansemann, D., in Aachen.
Hardt, A., Associé der Tuchfabrik Joh. Wülfing u. Sohn, in Lennep.
Harkort, F., Fabrikant, in Wetter bei Hagen.
Harkort, E., Lederfabrikant, in Harkorten.
Harrer, Kaufmann, in Züllichau.
Hartmann, Geh. Regierungsrath, in Marienwerder.
Hartmann, Dr. d. Philos., Herzogl. Braunschweigscher Bergkommissär, in Blankenburg.
Hartmann, F., Wollhändler u. Besitzer einer Kammgarn-Maschinenspinnerei, in Pfaffendorf bei Leipzig.
Hasenclever, J., Kommerzienrath, in Ehringhausen.
Haubold, E. G., Maschinenbauer, in Chemnitz.
v. Hauer, Landrath, in Opladen.
Hecht, Geh. Regierungsrath, in Potsdam.
Hecker, E., in Elberfeld.
Heilenbeck, M., Stahlfabrikant, in Heilenbecke.
Heilmann, B., in Elberfeld.
v. Heintz, Regierungs- und Baurath, in Aachen.
Heise, J. G., Fabrikinhaber, in Hamburg.
Helle, Kaufmann u. Cichorienfabrikant, in Magdeburg.
Hempel, Dr. d. Philos., Kommerzienrath u. Fabrikunternehmer, in Oranienburg.
Henckel v. Donnersmarck, Graf, Regierungsrath, in Merseburg.
Henikstein u. Comp., Banquier, in Wien.
Henning, H., Färbereibesitzer, in Reichenberg.
Henrichsdorf, J. E. F., Kaufmann, in Danzig.
Henschel, Ober-Bergrath, in Cassel.
Henz, Wasserbaumeister, in Hattingen.
Heppe u. Comp., Fabrikanten, in Cöln.
Hermes, E. A., Baukondukteur, in Sachsenberg bei Schwerin.
Herrmann, Regierungs- und Baurath, in Breslau.
v. Hertefeld, Baron, auf Liebenberg.
Hertz, J., Kaufmann und Fabrikant, in Prenzlow.
Hertzsprung, F., Tuchfabrikant, in Copenhagen.
Herzig, J., Fabrikant u. Baumwollenspinnereibesitzer, in Reichenberg.
Heuer, Deichinspektor, in Wrietzen.
Hildebrandt, Kaufmann, in Potsdam.
Hillebrandt, Kaufmann, in Magdeburg.
Hindrichs, J. P., Kaufmann, in Elberfeld.
v. Hoerde, Freiherr, Kammerherr u. Landrath, auf Schwarzenraben bei Lippstadt.
Höpfner, Regierungsrath und Professor, in Danzig.

v. Hövel, Bergwerksbeflissener, in Bochum.
Hoffmann, E., Tuchfabrikant, in Sorau.
Hofmann, Fr., Fabrikenkommissarius, in Breslau.
Hohnbaum, Hof-Mechanikus, in Hannover.
Holler, M., Eisengießereibesitzer, in Carlshütte bei Rendsburg.
Holmgreen, Wasserbaumeister, in Liegnitz.
Holtze, Wegebaumeister, in Breslau.
Homeyer, Kommerzienrath, in Wolgast.
Horn, Bauinspektor, in Suhl.
Hübler, F. W., Bürgermeister, in Cottbus.
Hück, D., Tuchfabrikant, in Herdecke.
Hüffer, A. W., in Eupen.
Hufeland, E., Dr. der Medizin, Rittmeister a. D. und Gutsbesitzer, in Marxdorf.
Jacobi, L., Schönfärber, in Züllichau.
Jacobi, F., in Cöln.
Jacobi, Haniel u. Huyssen, Besitzer der Gute Hoffnung-Hütte, bei Sterkrade.
Jacobi, M., Regier.-Baukondukteur, in Gr. Schönebeck bei Liebenwalde.
Jacobs, Fabrikunternehmer, in Potsdam.
Jäger, W., u. de Weerth, Inhaber einer Fabrik eiserner Kochgeschirre, in Elberfeld.
Jähne, E., Schlossermeister, in Landsberg a. d. W.
Jahn, C. F., u. Götz, G., Kaufleute und Tuchfabrikanten, in Neudamm.
Jenert, B. H., Kaufmann, in Bielefeld.
Jeschke, J. G., Wollspinnereibesitzer, in Pförthen.
Illing, Bauinspektor, in Neisse.
Imer, A., in Avignon.
Johanning, C., Kaufmann, in Bielefeld.
Jordan u. Barber, Kaufleute, in Tetschen.
Jouanne, Rittergutsbesitzer, in Britz.
Isajew, P., Kaufm. u. Tuchfabrikant, in Warschau.
v. Itzenplitz, Graf, Regierungsrath, in Stettin.
Jung, J. C., Kaufmann, in Elberfeld.
Jung, J. L., Baumwollenfabrik- und Spinnereibesitzer, in Kirchen.
Jung, E., Baumwollenspinnereibes., in Jungenthal.
Jung, Fr. A., in Elberfeld.
Kabrun, A., Gutsbesitzer, in Danzig.
Kähne, Amtsrath und Gutsbesitzer, in Petzow.
Kalisky, Ober-Regierungsrath, in Minden.
v. Kalkreuth, W., Graf, in Kozmin.
Kamp, H., Kaufmann, in Elberfeld.
Karmarsch, C., Direktor der höhern Gewerbschule, in Hannover.
Kawerau, W., Wasserbauinspekt., i. Steinau b. Breslau.
Keferstein, L. D., Papierfabrikant, in Köpenick.
Kerckßig, Justizkommissarius, in Lüdenscheid.
Kessel, Mühlenbaumeister, in Fürstenwalde.
Keßler, E., Kandidat d. Maschinenkunde, in Carlsruhe.
Klosse, J. G., Kaufmann, in Breslau.
Kluge, J. G. Erben, Kaufmann, in Greifenberg in Schlesien.
Knecht, P., Kaufmann und Fabrikant, in Solingen.
Kniesche, J. G., Maschinenbauer, in Finsterwalde.
Köchlin u. Singer, Baumwollenwaarenfabrikanten, in Jungbunzlau.
Könen, P. E., Papierfabrikant, in Düren.
Köppe, Gutsbesitzer, auf Dregenitz bei Torgau.
Köter, J. W., Besitzer einer Türkischrothfärberei, in Elberfeld.
Koppin, Deichhauptmann und Baukommissionsrath, in Cüstrin.
Korn, Kaufmann, in Halle.
Kottmann, A., in Bielefeld.
Krage, Kommerzienrath und Fabrikunternehmer, in Quedlinburg.
Kramsta, G., Geh. Kommerzienrath und Leinwandfabrikant, in Freiburg.
Krause, Regierungs- und Baurath, in Oppeln.
Krause, Stadtrath und Apotheker, in Elbing.
Krönig, W., Kaufmann, in Bielefeld.
Krückeberg, C. E., Hütteninspektor, in Sprottau.
Krüger, Geh. Finanzrath u. Provinzial-Steuerdirektor, in Münster.
Krüger, Geh. Kriegsrath und Regierungs-Vicepräsident, in Merseburg.

Krüger, Bauinspektor, in Kreuzburg.
Krüger, H. L., Landbaukondukteur, in Uelzen.
Krug v. Nidda, Freiherr, Regierungsdirektor, in Arnsberg.
Kruse, A. T., Kaufmann, in Stralsund.
Kümmel, Hof-Ofenfabrikant, in Hannover.
v. Küster, Geh. Legationsrath und diesseitiger Gesandter, in Neapel.
Küstner, Gutsbesitzer, auf Trossin bei Dommitsch.
Kütgens, P., Wollenwaarenfabrikant, in Aachen.
Der Kunst- und Gewerbverein, in Königsberg i. Pr.
Kuppler, Professor, in Nürnberg.
Kurtze, Fr. W., in Hamburg.
Laacke, Regierungs-Baukondukteur, in Potsdam.
v. Laer, F. W., Kaufmann, in Bielefeld.
v. Landsberg-Velen, Freiherr, in Münster.
Landschütz, Hofkammerrath, in Recklinghausen.
v. Lassaulx, Bauinspektor, in Coblenz.
Lassaulx, in Birkenfeld.
Lehmann, C., Ober-Bergrath u. Hüttenbaudirektor, in Königshütte.
Lemonius, A., Kaufmann u. Stadtrath, in Stettin.
Leser u. Comp., M., in Elberfeld.
Leuschner, E., Kaufmann, in Waldenburg.
Lewald, F. J., Kaufmann, in Breslau.
v. d. Leyen, F. H. Conrad, in Crefeld.
Liebich, Fr., Fabrikunternehmer, in Erfurt.
Liepe u. Busse, Fabrikunternehmer, in Luckenwalde.
v. Lindenau, K. Sächs. Staatsminister, in Dresden.
Lindheim, Gebr., Fabrikunternehmer, in Ullersdorf.
Lingenbrink, M., Baumwollenwaarenfabr., in Viersen.
Die Lippe-Bauverwaltung in Lünen.
Lisch, Großherzogl. Mecklenburgscher Archivar u. Dirigent der Sonntagsschule, in Schwerin.
Listemann, Kaufm. u. Zuckerfabrikant, in Magdeburg.
Lubbe, J. G., Assessor und Tuchfabrikant, in Königsberg i. Pr.
Lucius, J. A., Fabrikant, in Erfurt.
v. Luckner, Graf, in Königsberg i. Pr.
Lüber, F., Kaufmann u. Damastfabrik., in Bielefeld.
Lüps, Gebr., Tuchfabrikanten, in Orsoy.
v. Lützow, Freiherr, Großherzogl. Mecklenburgscher Regierungsrath, in Schwerin.
zu Lynar, Graf, Kammerherr, in Lübbenau.
Der Magistrat in Bielefeld.
Der Magistrat in Königsberg i. Pr.
Der Magistrat in Mühlhausen.
Der Magistrat in Münster.
Mantius, F., Großherzogl. Mecklenb. Kommerzienrath, in Schwerin.
Marcks, Uhrmacher und Mechaniker, in Stettin.
v. Marquardt, wirkl. Geh. Kriegsrath, in Potsdam.
Martins, Berghauptmann und Direktor des Ober-Bergamts, in Brieg.
Martins, G., Baukondukteur, in Coblenz.
Matterne, B., Glashüttenbesitzer, in Petersdorf.
Maurenbrecher, J., Papierfabrikant, in Dombach.
Mayer, D., Lederfabrikant, in Prenzlow.
Meckel, W., in Elberfeld.
v. Meding, Landrath, auf Horst.
Meinhard, J. D., Kaufmann und Fabrikant, in Brandenburg.
Mellin, Regierungs-Baurath, in Magdeburg.
Mendelssohn, Fabrikenkommissarius, in Glatz.
Metzger u. Sohn, J. G., Tuchfabrikanten, in Geldern.
Metzger u. de Bary, in Barmen.
Meyer, C. G. J., Stadtrath u. Cichorienfabrikant, in Breslau.
Meyer, Major im Ingenieurkorps, in Luxemburg.
Meyer, Banquier, in Hannover.
Michaelis, Apotheker, in Magdeburg.
v. Mielecky, A., Ober-Bergrath, in Waldenburg.
Milde, Kattunfabrikant, in Breslau.
Minter, C. F., Direktor, in Warschau.
Mohl, M., Assessor der K. Würtemb. Zolldirektion, in Stuttgart.
Moll, Gebr., Fabrikanten, in Hagen.
v. Montmollin, Staatsrath und General-Schatzmeister, in Neufchatel.

Morgenstern, Kaufmann, in Magdeburg.

Mülhens, Gutsbesitzer, auf der Sternenburg bei Bonn.

Müller, Fr., Wollenfärbereibesitzer, in Hückeswagen.

Müller, F., Wegebaumeister, in Merseburg.

Müller jun., Mühlenbauer und Zimmermeister, in Elbing.

Münnich, Regierungs- und Baurath, in Magdeburg.

Nath, Hüttenbauinspektor, in Zanzhausen.

Nath, Ober-Hüttenbauinspektor, auf dem Alaunwerk Freyenwalde.

Nathusius, Gutsbesitzer, in Althaldensleben.

Nering, Bögel u. Comp., Eigenthümer der Minerva-Eisenhütte, zu Isselburg.

Neuhäuser u. Comp., S., Fabrikant, in Reichenberg.

Neuhaus, N., Kaufmann u. Fabrikant, in Barmen.

Neukranz, G., Maschinenbauer, in Salzwedel.

Neukrantz, C. F., Großuhrmacher und Mechaniker, in Burg.

Neuland, Lieutenant im Ingenieurkorps u. Adjutant, in Breslau.

Nicolai, J. G., Tuchfabrikant, in Calbe.

v. Niederstetter, Geh. Regierungsrath u. diesseitiger Geschäftsträger, in Warschau.

Niemann, Baukondukteur, in Magdeburg.

Niermann, Wegebauinspektor, in Windenbrück.

Nolten, Hofrath, in Aachen.

Nottebohm, F., Fabrikunternehmer, in Lüdenscheid.

Nünnecke, Regierungs- und Baurath, in Cöslin.

Das Rheinische Ober-Bergamt in Bonn.

Das Schlesische Ober-Bergamt in Brieg.

Obermann, G. W., Gutsbesitzer, auf Schönholz.

O'Brien, W., Maschinensp.-Besitzer, in Grüneberg.

Oehme, A. F., Baumwollenspinnereibes., in Zschopau.

Oelsner, Geh. Kommerzienrath, in Breslau.

v. Oeynhausen, Ober-Bergrath, in Bonn.

Orth, G. H., in Elberfeld.

Palmstedt, C., Direktor der Chalmerschen Gewerbschule, in Stockholm.

Pasewaldt, Baukondukteur, in Potsdam.

Pastor, Ph. H., in Burtscheid.

Peill, P. C., in Elberfeld.

Pellbram, N., Baukondukteur, in Hettstädt.

Pelzer, W., Kaufmann, in Rheyd.

Perks, W. W., in Warschau.

Persius, Baumeister Sr. K. Hoheit des Kronprinzen, in Potsdam.

v. Pestel, Ober-Präsident, in Coblenz.

Peterson, Regierungs- und Baurath, in Bromberg.

Peuchen, Regierungsrath, in Frankfurt a. d. O.

v. Peucker, Kais. Ruß. wirkl. Geh. Staatsrath, in Danzig.

Pflugbeil u. Comp., Kattunfabrikant, in Chemnitz.

v. Pfuel, Generalmajor und Brigadekommandeur, in Danzig.

Piepenstock, C. D., Fabrikinhaber, in Iserlohn.

Pieschel, Kaufm. u. Inhaber einer Cichorien-, Bleiweiß- u. Schrotfabrik, in Alten-Platow.

Piette, L., Papierfabrikant, in Dillingen.

Platzhoff, J., Fabrikant, in Elberfeld.

Pönsgen, N., Eisenhüttenbesitzer, in Schleiden.

Das Königl. Polytechn. Institut zu Stockholm.

v. Porbeck, Regierungs-Vicepräsident, in Arnsberg.

Post Söhne, J. C., Inhaber von Stahl-, Draht- und Walzenfabriken, in Eilpe.

v. Prittwitz, Geh. Finanzrath, in Gröbnig bei Leobschütz.

v. Prittwitz, Hauptmann im Ingenieurkorps und Festungsbaudirektor, in Posen.

Se. Durchl. der Fürst Pückler-Muskau, in Muskau.

v. Puthon, N., Freiherr, in Wien.

Quassowski, F., Wegebaumeister u. Lieut., in Tilsit.

Racine, F. O., Uhrmacher und Mechaniker, in Paderborn.

vom Rath, P., in Elberfeld.

Die Realschule in Neustrelitz.

v. Reden, Fr., Dr. d. R., Assessor und Sekretär des Gewerbvereins, in Hannover.

Redtel, Regierungs- und Baurath, in Potsdam.

Die Königl. Regierung in Arnsberg.

Die Königl. Regierung in Bromberg.

Die Königl. Regierung in Danzig.
Die Königl. Regierung in Erfurt.
Die Königl. Regierung in Gumbinnen.
Die Königl. Regierung in Liegnitz.
Die Königl. Regierung in Minden.
Die Königl. Regierung in Münster.
Regnier Poncelet, in Aachen.
Reich, C., Schönfärber, in Quedlinburg.
Reich, F., Professor und Inspektor der K. Sächs. Bergakademie, in Freiberg.
Reichenbach, Dr. d. Philos., in Blansko bei Brünn.
Reuleaux, J., Fabrikunternehmer, in Eschweiler.
Riepe, J. C., Schönfärber, in Hagen.
Rieter, H., in Winterthur.
Rimpler, C. H., Kunst-, Waid- und Schönfärber, in Schwiebus.
Ritter, Bauinspektor, in Münster.
Römhild u. Comp., Tuchfabrikbesitzer, in Ober-Läutensdorf bei Teplitz.
Röthgen, Kaufmann u. Tuchfabrikant, in Zientenhoff bei Pernau.
Rollmann, Ober-Bergrath, in Königsborn.
Rosenow, Stadtrath, in Thorn.
Rosenstiel, Rittmeister a. D. u. Buchdruckereibesitzer, in Posen.
Rosenstiel, Kondukteur, in Liegnitz.
Rothe, G., Bauinspektor, in Thiergartenschleuse bei Oranienburg.
v. Roux, Baukondukteur, in Gumbinnen.
Ruffer, Kommerzienrath, in Liegnitz.
Ruffer, G. H., Kaufmann, in Breslau.
Die Ruhr-Bauverwaltung in Mülheim.
Rumpe, Fabrikant, in Altena.
Saath, Kalk- und Ziegelbrennereibesitzer, in Frankfurt a. d. Oder.
Se. Durchl. der regierende Fürst zu Salm-Horstmar, W. F., in Coesfeld.
Saltzmann, Reg.-Baukondukteur u. Lieutenant, in Neufahrwasser.
Das Königl. Salzamt zu Neusalzwerk.
Sattler, W., Kaufmann und Fabrikunternehmer, in Schweinfurt.
Schaffhausen, H., Fabrikunternehmer, in Coblenz.
v. Scheibler, B. G., Fabrikunternehmer, in Eupen.
Scheibler, A., Kaufmann, in Eupen.
Scheidt, J. W., Tuchfabrikant, in Kettwig.
Scheiffgen, Spinnereibesitzer, in Cressen.
Schichau, Gelbgießermeister, in Elbing.
Schiffert, Geh. Kommerzienrath, in Königsberg i. Pr.
Schilkin, J., Tuchfabrikant, in Warschau.
Schilkin, A., Tuchfabrikant, in Warschau.
Schilling, V. C., Gewehrfabrikant, in Suhl.
Schleich, C. L., Gutsbesitzer, in Stettin.
Schlief, Tuchfabrikant, in Guben.
Schlösser, Fr., Baumw.- u. Wollenspinnereibesitzer, in Czerkow in Polen.
Schmeidler, Maler und Vorsteher der Stadtverordneten, in Breslau.
Schmidt, J. H., Fabrikinhaber, in Iserlohn.
Schmidt jun., J. W., Zimmermeister, in Schwiebus.
Schmidt, Ober-Wegebauinspektor, in Coblenz.
v. Schmidt, Baukondukteur, in Cöslin.
Schmidtborn, C., Chemiker, in Eupen.
Schmöle, Fabrikunternehmer, in Iserlohn.
Schnabel, J. G., Kommerzienrath, in Liegnitz.
Schnackenberg, Fabrikunternehmer, in Malapane.
Schneider, Fabrikinhaber, in Magdeburg.
Schniewind, H. C., Kaufmann und Fabrikunternehmer, in Elberfeld.
Schöll, Fr., u. Lutz, H., Besitzer einer Maschinenbauwerkstatt, in Brünn.
Schöller, F. u. L., Tuchfabrikant, in Düren.
v. Schön, wirkl. Geh. Rath und Ober-Präsident, in Königsberg i. Pr.
Se. Durchl. der Fürst Victor von Schönburg, zu Waldenburg.
Schönfeld, F. L., Kaufmann, in Langenholzhausen.
Schöttler, Fr. L., Maschinenbauer, in Osterode.
Schottelius, Maschineninspektor, in Gleiwitz.

Schrader, Portug. Brasil. Generalkonsul u. Inhaber der Glashütte zu Gernheim.

Schramke jun., J. G., Tuchfabrikant, in Cottbus.

Schramm, R., Studiosus, in Crefeld.

Schrebian, Tuchappreteur, in Cottbus.

Schubert, G. W., Kaufmann und Hutfabrikant, in Königsberg in Pr.

Schüler, G., Dr. d. Philos. und Professor, in Jena.

Schultz, Fr. W., Tuchfabrikant, in Wittstock.

Schulze, J. W. O., Ober-Hütteninspektor, in Gleiwitz.

Schulze, Bauinspektor, in Halle.

Schwartz, Inhaber einer Bandfabrik, in Magdeburg.

Schwarzlose, Zimmermeister und Inhaber der engl. Dampfmahlmühle, in Magdeburg.

v. Seckendorff, Freiherr, Regierungs-Vicepräsident, in Liegnitz.

v. Selasinsky, Oberst im großen Generalstab, in Münster.

v. Sellentin, Regierungsrath, in Potsdam.

v. Serwinsky, in Cielesnica.

Senff, Bergrath und Salinendirektor, in Colberg.

Seydel, C., Ankerschmidt, in Stettin.

Seyekorn, Kurheff. Wasserbauinspektor, in Cassel.

Siegfried, Landgräfl. Hessen-Homburgscher Baurath, in Magdeburg.

Siegmund, W., Tuchfabrikant, in Reichenberg.

v. Sierstorpf, Oberjägermeister, in Driburg.

Simons, Winand, in Elberfeld.

Soller, Bauinspektor, in Posen.

Sommer, G., Regier.-Baukondukteur, in Suhl.

Spetzler, Baumeister, in Lüneburg.

Se. erzbisch. Gnaden Graf Spiegel zum Desenberg, Erzbischof von Cöln.

Spielhagen, Wasserbauinspektor, in Magdeburg.

Stammer, C. G., Faktor d. Eisenhütten- u. Emaillirwerks zu Neusalz a. d. O.

Startz, G., Leonard's Sohn, Fabrikenbesitzer, in Aachen.

Steinfurth, Mechanikus, in Königsberg in Pr.

Steinmetz, J. G., Kattunfabrikant, in Eilenburg.

Stephan, Ober-Postsekretär, in Coblenz.

Sternickel u. Gülcher, Tuchfabrikanten, in Eupen.

Stiel u. Comp., J., Mechanikus, in Aachen.

Se. Erlaucht der regier. Graf zu Stolberg-Wernigerode, zu Wernigerode.

Strahl, C. F., Kommerzienrath, in Glogau.

Streiber, C., Deput. d. deutsch. Hand., in Eisenach.

Strubberg, Landstallmeister, in Neustadt a. d. D.

Struve, Dr. der Medizin, in Dresden.

Stumm, C., Hüttenbesitzer, in Saarbrücken.

Suermondt, K. niederl. Münzdirektor, in Utrecht.

Swiersen, St., Fabrikant, in Münster.

Teichmann, Hütteninspektor, in Neustadt-Eberswalde.

Theremin, diesseitiger Generalkonsul, in Rio-Janeiro.

Thoma, Regierungs-Chefpräsident, in Gumbinnen.

Thomas u. Th. Bracegirdl, C., Mechaniker, in Reichenberg.

v. Traitteur, Kais. Russ. Generalmajor a. D., in Mannheim.

Trenelle, Gewehrfabrikdirektor, in Saarn.

v. Treskow, Gutsbesitzer, in Friedrichsfelde.

v. Treskow, O., Gutsbesitzer, in Owinsk.

Treutler, Kommerzienrath, in Waldenburg.

Troost, C. u. F., Fabrikunternehmer, in Louisenthal.

v. Türk, Regierungsrath, in Potsdam.

Uhlhorn, Mechaniker u. Fabrikbes., in Grevenbroich.

Ulich, Kommunalbaumeister, in Schleiden.

v. Ulmenstein, Freih., Regierungsrath, in Düsseldorf.

Ulrich, T., Gutsbesitzer und Eigenthümer von Eisenberg- und Hammerwerken, in Bredelow.

Umpfenbach, Regierungs- u. Baurath, in Düsseldorf.

v. Unruh, Geh. Regierungsrath, in Liegnitz.

v. Unruh, Wasser-Bauinspektor, in Breslau.

v. Usedom, Regierungsrath, in Stettin.

v. Uthmann, Major u. Ingen. vom Platz, in Minden.

v. Vahl, Kommerzienrath, in Greifswald.

Vasters, Fr., Ofenfabrikant, in Erkelenz.

Vater, Ober-Hütteninspektor auf dem Kupferhammer zu Neustadt-Eberswalde.

v. Vegesack, Freiherr, Polizeipräsident, in Danzig.

Villeroy, C., Gutsbesitzer, in Fremersdorf b. Merzig.
v. Vincke, Freiherr, wirkl. Geh. Rath und Ober-Präsident, in Münster.
v. Vincke, Hauptmann im Generalstab, in Breslau.
Völkel, Dr. d. Med. und Kreisphysikus, in Wirsitz.
Vogel, Regierungs- u. Baurath, in Frankfurt a. d. O.
Vogts, F., Kaufm. u. Streichenfabrik., in Düsseldorf.
Vonpier, Fabrikant, in Aachen.
Vopelius, L., Fabrikinhaber, in Sulzbach.
Voß, Wegebaumeister, in Erfurt.
Wachler, L., Hüttenmeister, in Malapane.
Wagner, G., Tuchfabrikant, in Aachen.
Wagner, C., Bes. einer Tuchmanuf., in Braunsberg.
Wagner, C. A., Hof-Hutmacher, in Hannover.
Waldek, Professor, in Münster.
de Weerth, P., in Elberfeld.
Weigel, Mühleninspektor, in Oranienburg.
Weiß, J. C., Kaufmann u. Unternehmer einer Maschinenspinnerei, in Glücksbrunn.
Weiß, E., Kaufmann, in Langensalza.
Weiß, Bauinspektor, in Kreuzburg.
Werner, G., Tuchfabrikant, in Imgenbroich.
Westermann Söhne, A. H. C., Leinwand- und Damasthändler, in Bielefeld.
v. Westphalen, Graf, J., Landrath, in Laer bei Meschede.
v. Wietersheim, Präsident der K. Sächs. Landesdirektion, in Dresden.
Wiethaus, Regierungs- und Landrath, in Hamm.
Wilkens, wirkl. Geh. Ober-Finanzrath, in Staffelde.
Wille, Ober-Bergrath, in Dortmund.
Willmann, D. B., Wechsel- und Waarenmakler, in Stettin.
Winckler, Kommerzienrath, in Weißenfels.
Winz, C., Chef der Handlung Florian Bianchi, in Neuwied am Rhein.
v. Wißmann, Regier.-Präsident, in Frankfurt a. d. O.
Wißmann, Regierungs-Präsident, in Bromberg.
Witt, J., Kommerzienrath, in Danzig.
Wittenstein, W., Kaufm. u. Fabrikant, in Elberfeld.
Wittgenstein, H. M., Kaufmann, in Bielefeld.
Wöhler, Dr. d. Med. u. Professor, in Cassel.
Wörmann, G., Kaufmann, in Bielefeld.
Woyde, Dr. u. Geh. Ober-Medizinalrath, in Warschau.
Wucherer, Fabrikant und Stadtrath, in Halle.
Wulf, Fr., Mühlenbaumeister, in Mewe.
Zesch, Tuchfabrikant, in Cottbus.
v. Zeschau, K. Sächs. Staats- und Finanzminister, in Dresden.
Zimmermann, A., Maschinenbauer, in Burg.
Zornow, R., Oberlehrer am Domgymnasium zu Königsberg in Pr.
Zurhelle, H., Chef der privilegirten Namiester Tuchfabrik, in Brünn.
Zwirner, Bauinspektor, in Cöln.

---

2. Aemter und Verwaltungsabtheilungen für das Jahr 1835.

Aemter.

Vorsitzender.	Beuth.
1ster Stellvertreter.	Karsten.
2ter „ „	Severin.
Redakteur.	Schubarth.
Schreiber.	Freiberg.

Ver-

Verwaltungsabtheilungen.

I. Abtheilung für das Rechnungswesen. 6 Mitglieder.

Hotho, Vorsteher.
Gärtner.
Kerll.
Gropius, Fr.
Krigar.
Richter.

II. Abtheilung für Chemie und Physik. 8 Mitglieder.

Frick, Vorsteher.
Karsten.
Lüdersdorff.
Magnus.
Rose, H.
Schubarth.
Soltmann.
Staberoh.

III. Abtheilung für Baukunst und schöne Künste. 6 Mitglieder.

Schinkel, Vorsteher.
Bußler.
Mandel.
Rauch.
Schmid.
Tieck.

IV. Abtheilung für Mathematik und Mechanik. 8 Mitglieder

Günther, Vorsteher.
Brix.
Hagen.
Hummel.
Jungnick.
Klügel.
Krigar.
Severin.

V. Abtheilung für Manufakturen und Handel. 24 Mitglieder.

Lütcke, Vorsteher.
Albrecht.
Bleuborn.
Böhm.
Carl.
Devaranne.
Dotti.
Feilner.
Fischer.
Gropius, C.
Haacke, C.
Hummel.
Klug.
Krückmann.
May.
Meyer.
Nitsche.
Nobiling.
Schumann.
Sehlmacher.
Sewening.
Stobwasser.
Wagenmann.
Webding.

3. Bericht der Abtheilung für das Rechnungswesen.

a) Generalabschluß der Kasse des Vereins zur Beförderung des Gewerbfleißes in Preußen, vom 1. Januar bis 31. Dezember 1834.

Posten	Einzelbeträge	Summe
Bestand am Schlusse des Jahres 1833		Rthlr. 153 5 Sgr. 4 Pf.*)
1833 à Conto di tempo bei der Seehandlung	Rthlr. 8000 — Sgr. — Pf.	
1834 Jan. $\frac{13}{22}$ ferner dazu eingezahlt	» 3000 — » — »	
	Rthlr. 11000 — » — »	
Einnahme.		
Jahreszinsen von dem Conto di tempo	Rthlr. 340 6 » 8 »	
Desgl. von dem eisernen Fonds	» 520 — » — »	
		» 860 6 » 8 »
Verkaufte Verhandlungen		» 153 — » — »
Kostenersatz		» 1 12 » 3 »
v. 1833. 8 Beiträge à 6 Rthlr.	Rthlr. 48 — Sgr. — Pf.	
v. 1834. 548 » à 6 »	» 3288 — » — »	
v. 1835. 38 » à 6 »	» 228 — » — »	
v. 1834. 1 »	» 5 — » — »	
v. 1835. 1 »	» 8 — » — »	
v. 1834. 307 » à 10 Rthlr.	» 3070 — » — »	
v. 1835. 3 » à 10 »	» 30 — » — »	
		» 6677 — » — »
		Rthlr. 7844 21 Sgr. 3 Pf.
Ausgabe.		
1834 Jan. 13. belegtes Kapital bei der Seehandlung à Conto di tempo	Rthlr. 2000 — » — »	
» » 22. ferner	» 1000 — » — »	
		Rthlr. 3000 — » — »
Für stehende Gehalte und Remunerationen		» 695 20 » — »
» Zeichnungen, Holzschnitt, Kupferstich und Lithographie	Rthlr. 1089 24 » — »	
» Kupferdruck	» 1341 3 » 2 »	
» Buchdruck und Buchbinderarbeit	» 1004 5 » 4 »	
» eine goldene Denkmünze zu prägen	» 102 10 » — »	
» ein Modell zum Monument des Geh. Medicinalraths Hermbstädt	» 46 — » — »	
» das Färben von Mustern zu Dr. Runge's Abhandlung	» 138 — » — »	
Uebertrag		Rthlr. 3695 20 Sgr. — Pf.

*) In der Jahresrechnung von 1833, (siehe Verhandlungen von 1834. Seite 18) sind aus einem Versehen die Zinsen des Conto di tempo zu 332 Thalern ꝛc. statt 232 Thalern ꝛc. angegeben, was hiedurch berichtigt wird. Die Redaktion.

Uebertrag..... Rthlr. 3695 20 Sgr. — Pf.

Für Remuneration an den Dr. Runge
für die Abhandlung über Krapp.. » 200 — » — »
» das Austragen der Verhandlungen, das Einziehen der Beiträge und kleine Ausgaben.................... » 198 20 » 1 »
» einen zurückgezahlten Beitrag der Sonntagsschule in Schwerin............. 6 — » — » » 4126 2 » 7 »

Rthlr. 7821 22 » 7 »

Es bleibt baarer Bestand........................ » 23 1 » 8 »

Rthlr. 7844 24 Sgr. 3 Pf.

Bei der Seehandlung belegt à Conto di tempo.... Rthlr. 11000
Eisernes Kapital.. » 13000

b) Quartalkassenbericht der von Seydlitzschen Stiftung, vom 1. Oktober bis 31. Dezember 1834.

1834. An baarem Bestand vom 30. September....................... Rthlr. 273 24 Sgr. 10 Pf.

Einnahme.

Oktbr. 1. An Zinsen von den Hypotheken
von 15000 Rthlr. 3 Monat à 4 %..... Rthlr. 150 — Sgr. — Pf.
» 4000 » 6 » à 4½ %.... » 90 — » — »
Dezbr. 11. Zinsen von Oesterreichischen Obligationen, Gulden 250 à 103⅞ %..... » 173 3 » 9 »
Zinsen von Holländischen Integralen Florin 495 à 140 %...................... » 277 6 » — »
Zinsen von Neapolitanischen Obligationen Ducati 250 à 1 Rthlr. 4½ Sgr...... » 287 15 » — »
Dezb. 31. Zinsen von der Hypothek zu 15000 Rthlr. 3 Monat................. » 150 — » — »

» 1127 24 » 9 »

Rthlr. 1401 19 Sgr. 7 Pf.

Ausgabe.

Stipendien an 13 Stipendiaten für 3 Monate à 20 Rthlr. .... Rthlr. 780 — Sgr. — Pf.
Denselben zur Anschaffung von Büchern » 10 — » — »
Rente an Hintze, 2 Termine........... » 60 — » — »
Gehalt an den Buchführer................ » 30 — » — »

Rthlr. 880 — Sgr. — Pf.

Es bleibt baarer Bestand.................................... » 521 19 » 7 »

Rthlr. 1401 19 Sgr. 7 Pf.

4. Bericht der Abtheilung für Mathematik und Mechanik über den Effekt der Dampfmaschine des Herrn Fabrikbesitzers Spatzier hierselbst.

Berichterstatter Herr Severin.

Um zu beurtheilen, in wie fern die Dampfmaschine des Herrn Spatzier den Bedingungen der Preisaufgabe *) vom Jahre 1832, betreffend die Aufstellung einer Dampfmaschine mit Ersparniß an Brennmaterial, entspricht, sind Versuche angestellt worden, deren Resultate in den beiden anliegenden Verhandlungen angeführt sind. Zugleich hat Herr Spatzier aus seinem Tagebuch den beigefügten Auszug über den Verbrauch an Brennmaterial beim Betrieb der Fabrik und die dadurch in Bewegung gesetzten Maschinen mitgetheilt.

A) In Betreff des Brennmaterials ist die Feuerung für Torf eingerichtet, und es mußte daher auch dieses Brennmaterial bei den Versuchen angewendet werden. Hiernach ist

1. nach der Verhandlung vom 29. September 1833 die Maschine von 10 Uhr 45 Minuten bis 12 Uhr 15 Minuten im Gange gewesen. Während dieser Zeit sind verbrannt worden

Linumer Torf von guter und ziemlich trockner Beschaffenheit	6 Küpen.
Diese haben mit Einschluß der Maßküpe gewogen	$299\frac{1}{2}$ Pfd.
Das Gewicht der Maßküpe betrug $9\frac{3}{4}$ Pfd., daher für 6 Küpen	$58\frac{1}{2}$ „
Folglich ist das Nettogewicht des Torfs	241 Pfd.
Das Gewicht einer Küpe Torf	$40\frac{1}{6}$ „
und das Gewicht eines Haufens Torf, von 240 Küpen,	9640 „

Der Torf wurde mit einer geaichten Küpe gemessen, welche so genau, als es bei Korbmacherarbeit möglich ist, die vorgeschriebene Größe von 13 Zoll im Quadrat am Boden, 17 Zoll im Quadrat in den oberen Seiten und 15 Zoll Tiefe hatte. Eine solche Küpe enthält daher 3395 Kubikzoll oder 1,964 Kubikfuß, daher der Haufen von 240 Küpen 814800 Kubikzoll oder 471,5177 Kubikfuß. Ein Kubikfuß Torf wiegt daher $\frac{40\frac{1}{6} \times 1728}{3395} = 20{,}4441\ldots$ Pfd.

Die Torfstücke hatten die gewöhnliche Größe von etwa 8 Zoll Länge und 3 Zoll Stärke im Quadrat. Da 6000 Stücke Torf einen Haufen ausmachen sollen, so gehen 25 auf eine Küpe. Beim Abmessen einer Küpe wurden gelegentlich 26 Stücke gezählt, so daß auf eine ziemlich gute Uebereinstimmung zu schließen ist.

Da die Maschine $1\frac{1}{2}$ Stunde in Bewegung gewesen ist, so kommen auf eine Stunde 4 Küpen oder $160\frac{2}{3}$ Pfd. Torf.

2. Bei dem Versuch am 27. Oktober 1833, welcher eine längere Zeit dauerte, um sichere Resultate zu erhalten, wurden 18 Küpen Torf abgemessen. Das Gewicht derselben Maßküpe wurde diesmal $9\frac{1}{2}$ Pfd., also $\frac{1}{4}$ Pfd. leichter gefunden, wahrscheinlich weil sie vorher an einem trocknern Orte gestanden hatte. Das Nettogewicht der 18 Küpen Torf betrug $735\frac{1}{2}$ Pfd.

daher das Gewicht einer Küpe Torf	$40\frac{31}{36}$ „
das Gewicht eines Haufens	$9806\frac{2}{3}$ „
das Gewicht eines Kubikfußes	20,7976 Pfd.

*) Siehe Verhandlungen Jahrgang 1832. Seite 32., Jahrgang 1833. Seite 29. D. Redakt.

Am 29. September wurden außer den bemerkten 6 Küpen noch 6 andere abgemessen und

gewogen, welche mit Einschluß der Küpe wogen	$305\frac{1}{4}$ Pfd.
davon das Gewicht der Küpen	$58\frac{1}{2}$ »
bleiben für das Gewicht des Torfs	$246\frac{3}{4}$ Pfd.
Die ersten 6 Küpen wogen	241 »
daher 12 Küpen	$487\frac{3}{4}$ Pfd.
oder jede im Durchschnitt	40,64583 »
Am 27. Oktober enthielt eine Küpe	40,86111 »
woraus sich im Durchschnitt für eine Küpe ergiebt	40,753.. Pfd.
daher ein Haufen durchschnittlich	$9780\frac{5}{6}$ »
und ein Kubikfuß Torf	20,7428 »

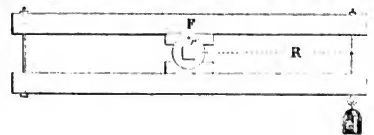
oder sehr nahe $20\frac{3}{4}$ Pfd.

Der Versuch hat am 27. Oktober 5 Stunden und 4 Minuten, oder 304 Minuten gedauert. Es kommen also auf eine Stunde 3,565789 Küpen, oder 143,848 Pfd. Torf.

3. Nach dem von Herrn Spatzier mitgetheilten Auszug aus dem Tagebuch zur Beobachtung der neuen Maschine sind vom 12. September bis 1. Oktober in 15 Tagen, während denen die Maschine 176 Stunden im Gange gewesen ist, 531 Küpen Torf verbraucht worden, von denen 120 auf einen Haufen gehen. Die großen Küpen wurden zum Abmessen des Torfes bei den Versuchen nicht angewendet, weil sie nicht geaicht sind. Der Torf wurde aber aus den kleinen Küpen in die großen geschüttet, wobei sich zeigte, daß eine große Küpe mit 2 kleinen übereinstimmte. Hiernach betragen also die in 176 Stunden verbrauchten 531 großen Küpen an kleinen Küpen 1062, und in einer Stunde wurden verbraucht 6,034 Küpen, oder nach dem Durchschnittsgewicht 246 Pfd.

Der bedeutende Mehrverbrauch während der 15 Tage gegen die Versuche rührt von der viel größern Kraftanstrengung her, welche diese Maschine zum Betrieb der Fabrik ausüben muß. Der Unterschied an den beiden Versuchstagen, wo die Last sich gleich war, läßt sich dadurch erklären, daß der länger dauernde Versuch ein günstigeres Resultat geben mußte, und daß die Maschinentheile nach 4 Wochen weniger Reibung entgegensetzten, als beim ersten Versuch.

B) Um das Moment der Kraft zu bestimmen, war an der Kurbelwelle ein Dynamometer angebracht worden, nach der einfachen Einrichtung, wie sie von Prony angegeben ist, indem auf einen runden Theil der Welle, oder einer an derselben angebrachten Scheibe, eine Zwinge durch Schrauben so angezogen wird, daß die dadurch entstehende Reibung mit einem angehängten Gewicht das Gleichgewicht hält, indem das Gewicht am Ende der Zwinge schwebend, und die Zwinge in einer horizontalen Lage erhalten wird. Wenn F die Reibung ist, und r der



Halbmesser der Scheibe, so müssen die geriebenen Punkte, welche die summarische Reibung F auszuhalten haben, bei einer Umdrehung der Welle den Weg $2r \cdot 3{,}14159$ durchlaufen, und das mechanische Moment der Reibung bei einer Umdrehung der Welle ist daher $2r \cdot 3{,}14159 \times F$. Wenn aber die Vorrichtung in horizontaler Lage und das Gewicht P in der Entfernung R schwebend erhalten wird, so steht P mit F im Gleichgewicht, also ist $rF = RP$, daher auch $F = \frac{RP}{r}$, daher das mechanische Moment der Reibung bei einer Umdrehung der Welle auch gleich

$$2r \cdot 3{,}14159 \cdot \frac{RP}{r}, \text{ oder gleich } 2 \cdot 3{,}14159 \cdot RP,$$

und bei n Umdrehungen der Welle gleich $2 \cdot 3{,}14159 \cdot n \cdot RP$.

Nun war

1. nach der Verhandlung vom 29. September das angehängte Gewicht $P = 192$ Pfd., die Entfernung R von der Achse der Schwungradswelle = 5 Fuß, daher das mechanische Moment bei einer Umdrehung der Welle $2 \cdot 3{,}14159 \cdot 5 \cdot 192 = 6031{,}8528$. Die Maschine machte anfänglich 36, nachher abwechselnd 39 und 40, zuletzt mehrentheils 40 Hübe in einer Minute, so daß im Durchschnitt 39 Hübe anzunehmen sind. Das mechanische Moment in einer Minute ist daher $39 \cdot 6031{,}8528 = 235242{,}2592$.

Da das Moment einer Pferdekraft in einer Minute gewöhnlich zu 30000 angenommen wird, also bei 8 Pferdekräften 240000 sein würde, so fehlen hier noch 4757,7408, was aber nicht in Betrachtung kommt, da dies noch nicht den 6ten Theil einer Pferdekraft ausmacht.

Die Maschine ist $1\frac{1}{2}$ Stunde oder 90 Minuten im Gange gewesen, so daß man für diese ganze Zeit ein Moment von $90 \cdot 235242{,}2592$ oder 21'171803,328 erhält. Dieses Moment ist durch 6 Küpen oder 241 Pfd. Torf hervorgebracht worden. Daher ist das Moment von einer Küpe Torf 3'528633,888, von einem Haufen 846'872133,12, von einem Centner 9'663478,69.

2. Nach der Verhandlung vom 27. Oktober betrug das Gewicht P 194 Pfd., die Entfernung R 5 Fuß, daher das Moment bei einer Umdrehung $2 \cdot 3{,}14159 \cdot 5 \cdot 194 = 6094{,}6846$.

Die Maschine machte 40 bis 42 Hübe in einer Minute, also im Durchschnitt 41. Das Moment für eine Minute ist daher $41 \cdot 6094{,}6846 = 249882{,}0686$. Die Maschine hat also beinahe $8\frac{1}{3}$ Pferdekräfte ausgeübt. Die Bewegung hat 5 Stunden und 4 Minuten gedauert, oder 304 Minuten, daher ist das Moment für diese Zeit $304 \cdot 249882{,}0686$ = 75'964148,8544. Es ist durch 18 Küpen oder $735\frac{1}{2}$ Pfd. Torf hervorgebracht worden, daher ist das Moment von einer Küpe Torf = 4'220230,4919, einem Haufen Torf 1012'855318,058, einem Centner Torf 11'361177,93.

3. Die Kraftanstrengung der Maschine während des Betriebes der Fabrik läßt sich zwar nicht mit einiger Bestimmtheit angeben. Indessen könnte man wohl die in dem Auszug von Herrn Spatzier angegebenen Maschinen zu 11 Pferdekräften rechnen. Wenn die Waschmaschinen außerdem jede noch $\frac{1}{4}$ Pferdekraft erfordern könnten, so würde das Moment der Kraft betragen haben:

am 12. September	$12 \cdot 60 \cdot 30000 \cdot 11$	= 237'600000
» 13. »	$12 \cdot 60 \cdot 30000 \cdot 11\frac{1}{2}$	= 248'400000
» 14. »	$12 \cdot 60 \cdot 30000 \cdot 11\frac{1}{2}$	= 248'400000
» 16. »	$12 \cdot 60 \cdot 30000 \cdot 11\frac{1}{2}$	= 248'400000

am 17. September $12 \cdot 60 \cdot 30000 \cdot 11 = 237'600000$
» 18. » $12 \cdot 60 \cdot 30000 \cdot 11\frac{1}{4} = 243'000000$
» 19. » $12 \cdot 60 \cdot 30000 \cdot 11\frac{1}{4} = 243'000000$
» 20. » $12 \cdot 60 \cdot 30000 \cdot 11\frac{1}{4} = 243'000000$
» 21. » $12 \cdot 60 \cdot 30000 \cdot 11\frac{1}{4} = 243'000000$
» 25. » $8 \cdot 60 \cdot 30000 \cdot 11\frac{1}{2} = 165'600000$
» 26. » $12 \cdot 60 \cdot 30000 \cdot 11\frac{1}{2} = 248'400000$
» 27. » $12 \cdot 60 \cdot 30000 \cdot 11\frac{1}{2} = 248'400000$
» 28. » $12 \cdot 60 \cdot 30000 \cdot 11 = 237'600000$
» 30. » $12 \cdot 60 \cdot 30000 \cdot 11\frac{1}{2} = 248'400000$
» 1. Oktober $12 \cdot 60 \cdot 30000 \cdot 11\frac{1}{4} = 243'000000$
3583'800000.

Dieses Moment ist durch 1062 kleine Küpen Torf hervorgebracht worden. Es kommen also auf eine Küpe Torf 3'374585,68, auf einen Haufen Torf 809'900563,2, und, wenn der Haufen durchschnittlich $9780\frac{5}{6}$ Pfd. wiegt, auf einen Centner 9'108534,9. Der Unterschied ist daher nicht bedeutend, obgleich die Maschine mit einer ihrem Verhältniß übersteigenden Anstrengung arbeiten muß, da sie während der Reparatur der alten Maschine von 16 Pferdekräften die Fabrik in Gange erhalten soll.

C) Nach der Preisaufgabe soll eine Maschine von 8 Pferdekräften mit einem Centner Steinkohlen aus inländischen Gruben ein Moment von 26'000000 hervorbringen. Es kommt nunmehr darauf an, zu ermitteln, wie die Heizkraft des Torfes sich zur Heizkraft der Steinkohlen verhält. Diese Ermittelung würde nicht nöthig sein, wenn bei den Versuchen hätten Steinkohlen gebraucht werden können. Die Verhältnisse der Feuerung, welche auf Torf, als das hiesige wohlfeilste Brennmaterial, eingerichtet sind, eignen sich aber nicht für Steinkohlen. Sie müßten zu dem Ende abgeändert werden, was für jetzt nicht möglich ist, ohne den Betrieb der Fabrik zu unterbrechen, aber wohl geschehen könnte, wenn die Reparatur der alten Maschine vollendet sein wird.

Es sind zwar oft Untersuchungen über die bei uns gewöhnlichen Brennmaterialien angestellt worden, um ihre Heizkraft mit einander zu vergleichen. Bei der sehr verschiedenen Beschaffenheit derselben, selbst in denselben Arten von Brennmaterial, bei der sehr verschiedenen Einrichtung der Feuerungen und bei einer Menge anderer Umstände, welche auf die Entwickelung der Hitze und ihre Verbreitung Einfluß haben, mußten die Resultate immer sehr verschieden ausfallen. Dies würde aber keinen Einfluß haben, wenn nur bei den Mittheilungen dieser Versuche alle Abmessungen und Umstände genau angegeben worden wären.

Der Bergrath Eiselen giebt in seinen Schriften über das Ziegel- und Kalkbrennen mit Torf an, daß ein Centner feste trockne Masse Torf eben so viel Effekt hervorbringe, als ein Centner kiefernes trocknes Holz, woraus er das Verhältniß des Holzes zum Torf in Raumtheilen ableitet. Nach ihm giebt es verschiednen Torf, wo der Kubikfuß dichte feste Masse 50, 36 bis 40, 27 bis 28, 24 bis 25, ja wohl auch nur 14 Pfd. wiegt. Das Gewicht einer Klafter gutes kiefernes Holz von 108 Kubikfuß giebt er zu 20 bis 21, an einem andern Orte zu 25

Centner an, so daß dadurch viele Verhältnißzahlen entstehen, ohne bestimmten Anhalt zu geben. Da beim Abmessen des Torfes in den Küpen, in welchen die Stücke hineingeworfen werden, bedeutende Lücken entstehen, und man diese auf den 3ten Theil rechnen kann, so wird der Kubikfuß abgemeßner Torf nach obigen Arten $33\frac{1}{3}$, 24 bis $26\frac{2}{3}$, 18 bis $18\frac{2}{3}$, 16 bis $16\frac{2}{3}$, und bei der schlechtesten Sorte $9\frac{1}{3}$ Pfd. wiegen. Hiernach würde der bei den Versuchen mit der Dampfmaschine angewendete Torf zu den mittlern Sorten gehören, da der Kubikfuß 20,44 bis 20,74 Pfd. gewogen hat.

Die Versuche sind nicht mitgetheilt, woraus sich ergiebt, daß die Heizkraft gleicher Gewichte von kiefernen Holz und Torf gleich sei, und bei andern Versuchen hat man stets das Gewicht des Torfes übersehen, welches nothwendig, nebst dem Gewicht der übrig gebliebenen Asche, hätte angegeben werden müssen, um die Qualität des Torfes zu beurtheilen. Noch weniger sind Torf und Steinkohlen in dieser Hinsicht mit zureichender Bestimmtheit verglichen worden. Man findet eher einige Angaben über das Verhältniß von Holz und Steinkohlen. Als man im Jahr 1788 bemüht war, hier in Berlin den Absatz von Steinkohlen zu vermehren, und daher insbesondere die großen Feuerungen auf Steinkohlenbrand einrichtete, wurden, durch den damaligen Oberbergrath Wehling, im Lagerhaus Versuche angestellt, wonach 269 Pfd. schlesische Stückkohlen, von denen der Bergscheffel 149 Pfd. wog, dieselbe Wirkung hervorbrachten, wie 529 Pfd. kiefernes gutes trocknes Holz, die Heizkraft gleicher Gewichte Holz- und Steinkohlen sich also beinahe wie 1 zu 2 verhielt. Die Wirkung der Gruskohlen war geringer, und verhielt sich beinahe wie 7 zu 4. Es wurden auch Versuche mit Torf angestellt; er war aber sehr schlecht von Rulsleben, und gab kein günstiges Resultat. Sein Gewicht ist nicht angegeben, so daß auch in dieser Hinsicht das Mittel zur Vergleichung fehlt.

Für die Vergleichung des Torfs mit den Steinkohlen nach dem Gewicht finden sich bestimmtere Angaben in Schubarth's technischer Chemie nach den von französischen Gelehrten angestellten Versuchen, aus denen sich wenigstens eine Mittelzahl ableiten läßt. Hiernach erwärmt

nach Clément	1	Kilogramme	Steinkohlen 1ster Sorte	70,5	Kilogr. Wasser	von 0°	bis 100° C.
» »	1	»	» 2ter »	59,35	»	»	»
» Dumas	1	»	fette Steinkohlen.......	60	»	»	»
» Clément	1	»	gewöhnlicher Torf......	15	»	»	»
» Peclet	1	»	guter Torf..............	30	»	»	»

Es verhält sich also bei gleichem Gewicht des Brennmaterials die Heizkraft

der Steinkohlen 1ster Sorte	zu gewöhnlichem Torf	= 70,5 : 15	=	4,7 : 1
» » 1ter »	zu gutem Torf........	= 70,5 : 30	=	2,35 : 1
» » 2ter »	zu gewöhnlichem Torf	= 59,35 : 15	=	3,9566 : 1
» » 2ter »	zu gutem Torf........	= 59,35 : 30	=	1,9783 : 1
» fetten Steinkohlen	zu gewöhnlichem Torf.....	= 60 : 15	=	4 : 1
» » «	zu gutem Torf.............	= 60 : 30	=	2 : 1
	im Durchschnitt also.....		=	18,985 : 6
	oder.....		=	3,16416 : 1.

Setzt

Setzt man übrigens nach hiesigen Annahmen die Heizkraft des kiefernen Holzes und Torfes gleich, und das Verhältniß des kiefernen Holzes zu schlesischen Stückkohlen, nach dem angeführten Versuch, wie 269 : 529 = 1 : 1,966, so könnte dieses auch noch zu dem Verhältniß 6 : 18,985 zugerechnet werden, und man erhält dann als mittleres Verhältniß der Steinkohlen zu Torf 20,951 : 7, oder 2,993 zu 1, wofür man 3 : 1 annehmen könnte. Hiernach würde man als Moment der durch einen Centner Steinkohlen hervorgebrachten Dampfkraft erhalten:

1. nach dem Versuch vom 29. September 28'990431
2. nach dem Versuch vom 27. Oktober 34'083531.

Gewöhnlich hat man die Wirkung der Brennmaterialien nach dem Raum verglichen. Einige wollen gefunden haben, daß ein preuß. Scheffel Steinkohlen in der Wirkung mit 5 Küpen Torf gleich sein soll. Wöge nun ein preuß. Scheffel Steinkohlen 110 Pfd., oder einen Centner, so würde man das Moment von einem Centner Steinkohlen erhalten:

3. nach dem Versuch vom 29. September 17'643169
4. nach dem Versuch vom 27. Oktober 21'001152.

Bei den Abwiegungen der Kohlen für die Versuche im Lagerhause wog aber ein Bergscheffel Stückkohlen 149 Pfd., wofür 150 Pfd. genommen werden können. Wenn nun nach glaubwürdigen Angaben 6 ältere Bergscheffel 17,22 preuß. Kubikfuß enthalten, so kommen auf einen preuß. Scheffel nur $92\frac{1}{3}$ Pfd.; und dann ist die Wirkung von einem Centner:

5. nach dem Versuch vom 29. September 20'983228
6. nach dem Versuch vom 27. Oktober 24'974343.

Nach Jachtmann's Anleitung zur Erbauung und Einrichtung der Kalk- und Ziegelöfen sollen 28 Bergscheffel schles. Steinkohlen und 6000 Stücke, oder ein Haufen, Linumer Torf in der Wirkung gleich sein. Wiegt nun ein Bergscheffel 150 Pfd., so sind 4200 Pfd., oder $38\frac{2}{11}$ Centner Steinkohlen in der Wirkung mit einem Haufen Torf gleich, und man erhält daher das Moment für einen Centner Steinkohlen

7. nach dem Versuch am 29. September 22'179984
8. nach dem Versuch am 27. Oktober 26'527163.

Nach ältern Durchschnittsberechnungen des Königl. Ober-Bergamts in Halle soll ein Kubikfuß Steinkohlen so viel Wärme entwickeln, als 7,6 Kubikfuß Torf. Wenn nun der Bergscheffel Steinkohlen $\frac{17,22}{6}$ Kubikfuß enthält, und 150 Pfd. wiegt, so ist er in der Wirkung mit 11,1 Küpen Torf, und der Centner Steinkohlen mit 8,14 Küpen Torf gleich. Dann würde das Moment von einem Centner Steinkohlen sein:

9. nach dem Versuch am 29. September 28'723079
10. nach dem Versuch am 27. Oktober 34'332676.

Nach den Vorschriften für die Heizung der Militäranstalten wird eine Klafter Holz zu 120 Kloben gerechnet, und eine Klobe weiches Holz zu 18 Pfd. Eine Klafter weiches Holz wiegt hiernach 2160 Pfd., oder 19 Ctr. 70 Pfd. Eine Klobe Weichholz, oder 18 Pfd., wird mit 12 Stücken Torf in der Heizkraft gleich gerechnet. Von diesem Torf gehen 25 Stück auf eine Küpe, oder 6000 machen einen Haufen aus. Bei den Versuchen mit der Dampfmaschine wurde das Durchschnittsgewicht eines

Haufens Torf $9780\frac{1}{2}$ Pfd. gefunden, so daß 12 Stücke im Durchschnitt 19,56 Pfd. wiegen. Hiernach sind 18 Pfd. Weichholz mit 19,56 Pfd. Torf in der Wirkung gleich. Ferner wird angenommen, daß 6 Bergscheffel schles. Steinkohlen und eine Klafter Weichholz, oder 18×120 Pfd., gleiche Wirkung hervorbringen. Dann sind also auch 6 Bergscheffel Steinkohlen mit $19{,}56 \times 120$ Pfd., oder 2347,2 Pfd. Torf, oder ein Bergscheffel Steinkohlen, also 150 Pfd., mit 391,2 Pfd. Torf gleich. Dem Gewicht nach verhält sich daher die Steinkohle zum Torf in der Heizkraft wie 1 : 2,6. Das Moment der Heizkraft von einem Centner Steinkohlen ist hiernach

11. nach dem Versuch am 29. September 25'125045
12. nach dem Versuch am 27. Oktober 29'539062.

Wenn die unter 1, 3, 5, 7, 9 und 11 berechneten Resultate summirt werden, so erhält man 143'614939, und mit 6 dividirt im Durchschnitt das Moment von 1 Centner Steinkohlen nach dem Versuch am 29. September 23'940823.

Für die Versuche am 27. Oktober erhält man dagegen aus den Resultaten 2, 4, 6, 8, 10 und 12 die Summe 170'457927, und daher im Durchschnitt 28'409654. Rechnet man aber alle 12 Resultate zusammen, so ergiebt sich die Summe 314'102866, und daher das Durchschnittsmoment für beide Versuchstage 26'175238.

Hiernach konnte wohl angenommen werden, in so fern es nicht für zweckmäßig erachtet werden sollte, die Versuche nochmals unmittelbar mit Steinkohlen anzustellen, daß die Bedingungen der Preisaufgabe erfüllt sind.

Es würde sehr erwünscht sein, wenn diese Gelegenheit benutzt werden könnte, um die unmittelbare Wirkung der Steinkohlen bei dieser Maschine zu ermitteln, obgleich die Feuerung der Dampfmaschinen mit Torf hier in Berlin immer weniger kostbar ausfallen wird, als die Heizung mit Steinkohlen. Herr Spatzier ist auch bereit, diesen Versuch anzustellen, wenn die alte Maschine in Gange sein wird, und die Feuerung der neuen Maschine dann ohne Störung der Fabrik für die Steinkohlenfeuerung eingerichtet werden kann.

Die Maschine hat am 27. Oktober bei einer Leistung von beinahe $8\frac{1}{2}$ Pferdekräften in einer Stunde nur 3,56 Küpen Torf erfordert, so daß auf eine Pferdekraft noch nicht $\frac{7}{18}$ Küpe Torf in einer Stunde, also, bei dem Preis von 10 Thaler für einen Haufen Torf, noch nicht $\frac{7}{12}$ Sgr. kommen. Täglich werden zu 8 Pferdekräften wirklich vorhandener Kraft an der Schwungradswelle nur etwa 42 Küpen Torf erfordert, und die Kosten betragen dann für Brennmaterial täglich 1 Thlr. 22 Sgr. 6 Pf. für 12 Arbeitsstunden.

Die alte Maschine von 16 Pferdekräften erforderte täglich im Durchschnitt 112 Küpen Torf, während die jetzige im Durchschnitt mit 72 Küpen fast dieselbe Arbeit verrichtet, worüber jedoch keine nähere Vergleichung bekannt ist.

Die Maschine ist in allen ihren Theilen sehr gut gearbeitet. Es befinden sich daran keine wesentlich neuen Einrichtungen. Das vortheilhafte Resultat beruht hauptsächlich auf dem guten Verhältniß der einzelnen Theile und ihrer guten Bearbeitung, so wie auf den günstigen Verhältnissen der Feuerung und des Kessels, an welchem die Feuerfläche möglichst vergrößert ist. Vornehmlich tragen die beiden Heizröhren unter dem Kessel zur schnellen Entwickelung der Dämpfe bei.

Sie sind in derselben Art angebracht, wie bei den Kesseln der Woolfschen und Edwardschen Maschinen, aber von Kupferblech, statt von Gußeisen. Der Kessel ist von Schmiedeeisen, und enthält einen mit Sorgfalt angebrachten Feuerkanal von Gußeisen. Aus dem Schornstein steigt kein Rauch empor, außer wenn der Schieber sehr geschlossen, oder die Oeffnung desselben zur Mäßigung des Feuers sehr klein ist.

In Bezug auf die Versuche zur Vergleichung der Wirkung, welche Torf und Steinkohlen hervorbringen, wenn für jedes dieser beiden Brennmaterialien die Feuerungen angemessen eingerichtet werden, hat die Abtheilung mit dem Mechaniker Herrn Spatzier Rücksprache genommen und die Feuerungsanlage unter seinem Dampfmaschinenkessel, welcher die bei der Preisbewerbung ermittelten Resultate geliefert hat, genauer untersucht. Hier sind alle Verhältnisse für die Torffeuerung angelegt, und sie sind daher für die Steinkohlenfeuerung nicht passend. Für letztere würde ein kleinerer, besonders ein niedrigerer Feuerraum und ein längerer Zug der Feuerkanäle nöthig sein. Die angebrachten Heizröhren und die gegoßnen Thürgestelle der Einheizöffnung lassen aber die Erniedrigung des Feuerraumes nicht zu, ohne daß ein großer Theil der Kesselmauern weggebrochen wird. Eben so können ohne einen solchen Abbruch die Züge nicht verlängert werden. Bei der Torffeuerung geht jetzt in den Schornstein gerade so viel Hitze über, als zum Steigen des Rauches und für einen hinreichend starken Zug erforderlich ist. Ein bei dem Schieber in den Schornstein gesteckter Holzspahn wird hier noch braun gefärbt. Wenn dagegen in derselben Feuerung Steinkohlen angewendet werden, so wird der Spahn an derselben Stelle entzündet, wie mehrere Versuche gezeigt haben, woraus sich ergiebt, daß der Rauch noch zu heiß in den Schornstein gelangt. Da eine solche angemeßne Abänderung der Feuerung für Steinkohlen aber immer sehr kostbar ausfallen würde, wie Herr Spatzier berechnet hat, da ferner auch bei den günstigsten Resultaten die Steinkohlenfeuerung hier immer theurer ausfallen muß, als die Torffeuerung, für den fernern Gebrauch also die Einmauerung des Kessels wieder für das Heizen mit Torf abgeändert werden müßte, so scheint es uns rathsam zu sein, für jetzt diese Versuche zur Vergleichung des Torfs mit den Steinkohlen aufzugeben, und sie lieber bei einer andern Gelegenheit anzustellen, wo die Abänderungen mit geringern Kosten bei kleinern Feuerungen möglich sind.

Herr Spatzier hat übrigens mit der unveränderten Feuerung verschiedene Versuche angestellt, deren Resultate nicht ganz uninteressant sind. Zwischen dem Dampfkessel und der Maschine befindet sich bei ihm ein Dampfbehälter, um einen größern Dampfraum und also auch einen gleichförmigern Gang der Maschine bei verschiedener Kraftausübung zu erhalten. In diesem Dampfbehälter kondensiren sich aber Dämpfe, so daß nach 12 Stunden im Durchschnitt etwa 9 Eimer Wasser abgelassen worden sind. Der Eimer enthielt etwa 318,36 Kubikzoll, und das kondensirte Wasser betrug daher beinahe $1\frac{2}{3}$ Kubikfuß, wovon die Dämpfe der Maschine entzogen wurden.

Bei einem Versuch am 29. Oktober 1833 hatten 8 Scheffel schlechte Steinkohlen und 40 Küpen Torf gleichen Effekt hervorgebracht, wonach 1 Scheffel Steinkohlen mit 5 kleinen Küpen Torf gleich war. Die Küpe Torf kann zu $40\frac{3}{4}$ Pfd., der Scheffel Steinkohlen nach der Abwiegung zu $88\frac{3}{4}$ Pfd. angenommen werden, und es waren hiernach $88\frac{3}{4}$ Pfd. Steinkohlen

gleich mit 203¾ Pfd. Torf, oder ein Centner Steinkohlen brachte dieselbe Wirkung hervor, wie 2,525 Centner Torf. — Dasselbe Resultat ergab sich am 30. Oktober.

Am 8. Januar 1834 wurde ein Versuch mit bessern schlesischen Steinkohlen gemacht, wo 38 kleine Küpen Torf und 6¼ Scheffel Steinkohlen gleiche Wirkung hervorbrachten. Hiernach würde ein Scheffel dieser Kohlen mit 6,08 Küpen Torf gleich sein, oder wenn das Gewicht der Steinkohlen dasselbe gewesen wäre, so würde ein Centner Steinkohlen mit 3,069 Centnern Torf gleiche Wirkung haben.

Wenn daher für die Steinkohlen die Feuerung ganz zweckmäßig angelegt wird, so muß auch ihre Wirkung größer sein. Es ergiebt sich übrigens hieraus, daß selbst bei der für Steinkohlen nicht gehörig passenden Feuerung das Moment der Maschine von einem Centner Steinkohlen auf mehr als 26 Millionen zu rechnen ist.

Aus dem Abwiegen der Asche von dem bei dieser Maschine angewendeten Torf hat sich ergeben, daß er in 100 Gewichtstheilen im Durchschnitt 7,269 Theile Asche enthält.

Beilage I.

Verhandelt Berlin den 29. September 1833.

Nachdem bei der Besichtigung der Dampfmaschine des Herrn Spatzier am 22. d. M. bestimmt worden war, daß heute über den Effekt derselben und ihren Verbrauch an Brennmaterial ein Versuch angestellt werden sollte, so hatten sich heute Morgen zwischen 9 und 10 Uhr die unterzeichneten Mitglieder der Abtheilung für Mathematik und Mechanik in der Fabrik des Herrn Spatzier, am Holzmarktplatz Nr. 10 eingefunden, um diesem Versuch beizuwohnen.

Herr Spatzier hatte zu diesem Zweck auf der Schwungradswelle eine Scheibe von Holz oder einen Cylinder angebracht, so daß von oben und von unten mittelst Schrauben eine Zwinge angespannt werden konnte, und dadurch eine Friktionsvorrichtung entstand, wie sie bei dem Pronyschen Dynamometer für rotirende Bewegungen angegeben ist. Die beiden Hebel, welche die Zwinge bilden, waren an der Stelle, wo sie den hölzernen Cylinder berühren, mit Backen versehen, und diese mit starkem Eisenblech ausgefüttert. Diese Stelle befindet sich in der Mitte der Hebel, so daß sie bei jeder Stellung im Gleichgewicht sind. An einem Ende der Zwinge, in der Entfernung von 5 Fuß von der Achse der Schwungradswelle, war ein Gewicht von 192 Pfd. Preußisch angehängt, welches der Kraft von 8 Pferden bei 39 bis 40 Hüben in einer Minute entspricht.

Nachdem diese Vorrichtung besichtigt war, wurde das Brennmaterial für den Versuch abgemessen und gewogen. Die Feuerung ist auf Torfbrand eingerichtet und der Versuch mußte deshalb auch mit diesem Brennmaterial angestellt werden. Es wurde Torf von Linum angewendet, welcher nicht naß, jedoch auch nicht vollkommen trocken war. Zum Abmessen bediente man sich einer geaichten Küpe, von denen 240 auf einen Haufen gehen. Sie wog leer 9¾ Pfd. Es wurden nun 12 Küpen abgemessen und abgewogen, wie folgt:

Nr. 1 Brutto 55 Pfd. weniger 4 Pfd. = 51 Pfd.
» 2 » 55 » » 6½ » = 48½ »

Nr.		Brutto		weniger		
Nr. 3	Brutto	55¼ Pfd.	weniger	1½ Pfd.	=	53¾ Pfd.
» 4	»	55¼ »	»	6 »	=	49¼ »
» 5	»	55 »	»	6 »	=	49 »
» 6	»	55 »	»	7 »	=	48 »
						299½ Pfd.

und für die etwanige Fortsetzung des Versuchs

Nr.		Brutto		weniger		
Nr. 7	Brutto	55¼ Pfd.	weniger	1 Pfd.	=	54¼ Pfd.
» 8	»	55 »	»	4 »	=	51 »
» 9	»	55 »	»	6½ »	=	48½ »
» 10	»	55 »	»	2 »	=	53 »
» 11	»	55 »	»	6 »	=	49 »
» 12	»	55 »	»	5½ »	=	49½ »
						305¼ Pfd.

Die abgezogenen Gewichte sind diejenigen, welche zum Ausgleichen auf der entgegengesetzten Waageschale gebraucht wurden.

Das Barometer am Dampfbehälter zeigte, daß vor dem Anfeuern noch Dämpfe vorhanden waren, welche den Druck der Atmosphäre um 1 Pfd. übertrafen.

Um 10 Uhr 40 Minuten wurden die beiden Küpen Nr. 5 und 6 auf den Rost geworfen, außerdem aber eine Quantität Hobelspäne und 3 schwache Klafterscheite Holz zugelegt, um den Torf gehörig in Brand zu bringen.

Um 10 Uhr 45 Min. zeigte das Barometer 3 Pfd. Dampfdruck, und die Maschine wurde angelassen. Die Schrauben des Dynamometers wurden nun so lange angezogen, bis das Gewicht sich hob. Aus dem Zählen der Hübe ergab sich, daß die Maschine gleichförmig 36 Hübe in jeder Minute machte. Das mit dem Kondensor verbundene Barometer schwankte zwischen 25½ bis 26½ Zoll rheinländisch, während am heutigen Tage das Barometer der Atmosphäre 28 Zoll $\frac{8}{10}$ Par. Linien um diese Zeit angab. Die Dämpfe im Dampfbehälter sanken auf 2¾ Pfd. Um die Zahl der Hübe zu vermehren, wurde die Dampfklappe mehr geöffnet. Es erfolgten nun 38, und bei einer noch größern Oeffnung um 11 Uhr 40 Hübe. Das Dampfbarometer erhielt sich nun ziemlich gleichförmig auf 4 Pfd., das Barometer am Kondensor aber spielte zwischen 26 Zoll und 26 Zoll 8 Linien. Die Zahl der Hübe blieb sich ziemlich genau gleich, und wechselte zwischen 39 und 40 in der Minute.

Um 11 Uhr 35 Minuten war die Dampfspannung 3½ Pfd., und es wurde der letzte Torf von den zuerst abgemeßnen 6 Küpen eingeworfen. Um 12 Uhr zeigte sich 3 Pfd. Dampfspannung. Die Schrauben des Dynamometers ließen sich nun nicht mehr stärker anziehen, um das Gewicht schwebend zu erhalten, da das Ende der Gewinde erreicht war. Der Gang der Maschine blieb aber noch gleichförmig. Um 12 Uhr 7½ Minute waren noch 2 Pfd. Dampfspannung vorhanden, welche sich aber wieder auf 3 Pfd. erhöhete, als das Brennmaterial aufgerührt wurde.

Um 12 Uhr 15 Minuten wurde die Maschine angehalten, als die Spannung der Dämpfe auf 1¾ Pfd. gesunken war und das Gewicht am Dynamometer sich nicht mehr hob. Es wurde

zwar der Vorschlag gemacht, unter die Muttern Scheiben unterzulegen, um das Dynamometer noch stärker anspannen zu können, dies würde aber immer den Versuch unterbrochen und kein genaueres Resultat gegeben haben. Die Zwinge wurde nachher auseinander genommen. Um die zu große Erhitzung zu vermeiden, war fortwährend ein Wasserstrahl darauf geleitet worden. Das Holz des Cylinders auf der Welle war geschwärzt, das Blech der Ausfütterung aber noch nicht durchgängig abgeschliffen.

Nach erfolgter Durchlesung wurde diese Verhandlung von Herrn Spatzier und den übrigen Anwesenden unterschrieben.

Klügel. Severin. Jungnick. Spatzier.

Beilage II.

Verhandelt Berlin den 27. Oktober 1833.

Zur Prüfung des Verbrauchs an Brennmaterial bei einem bestimmten Effekt der Dampfmaschine des Mechanikus Herrn Spatzier fanden sich heute nochmals die unterzeichneten Mitglieder der Abtheilung für Mathematik und Mechanik in der Fabrik desselben ein, um noch einen länger dauernden Versuch anzustellen.

Die Vorrichtung zur Bestimmung des Effekts war dieselbe, wie am 29. September; sie war auch mit demselben Gewicht belastet. Das Brennmaterial, Linumer Torf vom vorigen Jahre, wurde in einer geaichten Küpe abgemessen und gewogen. Die Küpe selbst zeigte heute ein Gewicht von 9½ Pfd. Das Gewicht des Torfes mit Einschluß der Küpe wurde gefunden:

Küpe Nr.		Brutto				
Küpe Nr. 1	Brutto	55 Pfd.	— 6 Pfd.	=	49 Pfd.
» 2	»	56 »	— 6 »	=	50 »
» 3	»	56¼ »	— 6 »	=	50¼ »
» 4	»	56¾ »	— 6 »	=	50¾ »
» 5	»	55¼ »	— 6 »	=	49¼ »
» 6	»	54¼ »	— 6 »	=	48¼ »
» 7	»	56½ »	— 6 »	=	50½ »
» 8	»	55½ »	— 8 »	=	47½ »
» 9	»	57 »	— 6 »	=	51 »
» 10	»	55 »	— 8 »	=	47 »
» 11	»	58 »	— 6 »	=	52 »
» 12	»	56½ »	— 6 »	=	50½ »
» 13	»	57½ »	— 6 »	=	51½ »
» 14	»	59½ »	— 6 »	=	53½ »
» 15	»	58 »	— 6 »	=	52 »
» 16	»	56 »	— 6 »	=	50 »
» 17	»	59 »	— 6 »	=	53 »
» 18	»	56½ »	— 6 »	=	50½ »

zusammen 18 Küpen Brutto .... 906½ Pfd.

906¼ Pfd.
Da nun das Taragewicht einer Küpe 9½ Pfd. beträgt, so sind 18 Küpen = ... 171 »
so daß das Gewicht des Torfes .... 735¼ Pfd.
betragen hat.

Um 6 Uhr des Morgens war noch Feuer unter dem Kessel gewesen, um das angebrachte Dynamometer zu prüfen, dann aber ausgelöscht worden. Der Rost wurde um 8½ Uhr rein von allem Brennmaterial gefunden. Im Kessel fand sich aber noch Dampf vor, welcher ¼ Pfd. Druck über dem Druck der Atmosphäre zeigte.

Um 8 Uhr 50 Minuten wurde das Feuer unter dem Kessel angezündet, wobei, wie zu dem ersten Versuch, 3 schwache Holzscheite und ein halber Korb Hobelspäne verwendet wurden, welche jedoch in die Berechnung des Brennmaterials nicht aufgenommen wurden. Nach 5 Minuten zeigte sich in dem Dampfbarometer 3 Pfd. Druck, und die Maschine wurde daher um 8 Uhr 56 Minuten angelassen. Sie machte bald 40 Hübe in einer Minute. Das Barometer am Kondensor zeigte 26½ preuß. Zoll, indem es fortgesetzt zwischen 26 und 27 Zoll schwankte, ohne jedoch beide Grenzpunkte zu erreichen. Ein sicheres Luftbarometer war nicht vorhanden. Aus dem Schornstein entwich nur wenig Rauch. Um 9 Uhr 14 Minuten wurden 40 Hübe, um 9 Uhr 30 Minuten 41 Hübe, und um 9 Uhr 56 Minuten 41 Hübe bei 4 Pfd. Dampfdruck, um 10 Uhr 18 Minuten 41 Hübe, um 10 Uhr 53 Minuten gegen 42 Hübe gezählt. Diese Zahl wurde auch später noch einige Male bemerkt. Die Luftleere im Kondensor erhielt sich gleichförmig auf demselben Stand von 26¼ Zoll Quecksilbersäule.

Um 1 Uhr 25 Minuten wurde das letzte abgemeßne und abgewogne Brennmaterial eingelegt. Um 2 Uhr wurde darauf die Maschine angehalten, nachdem der Dampfdruck in dem Barometer bis auf ½ Pfd. gesunken war.

Beim Abnehmen der Gewichte von dem Dynanometer fand sich, daß dieselben aus einem ganzen Centner, einem halben Centner, einem Gewicht von 16 Pfd., einem Gewicht von 6 Pfd., und einem Gewicht von 5 Pfd. bestanden hatten, und also 192 Pfd. ausmachten. Da die Schraube, an welche diese Gewichte angehängt wurden, mit einem Haken versehen war, welcher dieser Seite ein Uebergewicht gab, so wurden die Schraubenbolzen gewogen und dieses Uebergewicht 2 Pfd. gefunden, so daß also das angehängte Gewicht zu 194 Pfd. zu rechnen ist. Bei dem ersten Versuch waren schwächer und kürzer geschnittne Schraubenbolzen angewendet worden, wo die Differenz der Gewichte bei weitem geringer und nicht in Betracht zu ziehen war.

Die Entfernung des Aufhängepunktes für das Gewicht von der Achse der Welle fand sich genau gemessen fünf Fuß lang. Auch heute fand sich das Blech der Ausfütterung nicht durchgängig, sondern nur an einigen Stellen, glatt geschliffen. Es war erwärmt, obgleich fortgesetzt kaltes Wasser darauf geleitet worden war.

Nach erfolgter Durchlesung wurde diese Verhandlung von Herrn Mechanikus Spatzier und den anwesenden Mitgliedern der Abtheilung für Mathematik und Mechanik unterschrieben.

Klügel. Severin. Jungnick. Hummel. Spatzier.

Beilage III.

Auszug

aus dem Tagebuch zur Beobachtung meiner neuen Maschine von 8 Pferdekräften.

Von Herrn Spazier.

In den folgend angeführten Tagen wurde nämlich Torf von ziemlich gleicher Qualität, welcher indeß zu der leichtern Sorte gerechnet werden muß und noch vorräthig war, verbraucht.

Regelmäßig betrieben wurden in diesen Tagen folgende Maschinen:

a) Fünf Sortimente Wollspinnmaschinen mit 30 Zoll breiten Hauptwalzen.
b) Zwei sehr schwer gehende Cylinderwölfe zum Auflockern und Reinigen der rohen Wolle.
c) Ein sogenannter Schaukelwolf zu demselben Zweck.
d) Zwei große Feinspinnmaschinen für Wolle.
e) Ein Cylinderwolf zum Auflockern und Reinigen der rohen Baumwolle.
f) Zwei Baumwoll-Streichmaschinen.
g) Eine schwer gehende Rauhmaschine für Tuch.
h) Zwei bis drei große Drehbänke.
i) Eine Räderschneidemaschine.
k) Eine Kreissäge.
l) 50 Fuß stehende und 320 Fuß liegende Betriebswellen.

Abwechselnd wurden noch mit betrieben zwei Davis'sche Tuchwaschmaschinen, und zwar wie folgt:

September 1833.

1 Küpe Torf = $\frac{1}{120}$ Haufen.

Den 12.	in 12 Stunden	ohne die Waschmaschinen	34	Küpen.
» 13.	» »	mit beiden »	38	»
» 14.	» »	mit beiden »	39	»
» 16.	» »	mit beiden »	37	»
» 17.	» »	ohne »	31	»
» 18.	» »	mit einer »	35	»
» 19.	» »	mit einer »	38	»
» 20.	» »	mit einer »	37	»
» 21.	» »	mit einer »	35	»
» 25.	in 8 Stunden	mit beiden »	26	»
» 26.	in 12 Stunden	mit beiden »	41	»
» 27.	» »	mit beiden »	37	»
» 28.	» »	ohne »	29	»
» 30.	» »	mit beiden »	41	»
» 1. Oktbr.	»	mit einer »	33	»

Zu bemerken ist hierbei noch, daß bei dieser Last die Maschine in der Minute 42 bis 43 Hübe machte, mithin weit über ihr Maximum hinaus arbeiten mußte, um die Dienste zu leisten, welche bisher von einer englischen Maschine von 16 Pferdekräften gethan wurden.

In

In Folge des von der Abtheilung für Mathematik und Mechanik dem Verein erstatteten Berichts, wurde dem Fabrikbesitzer und Mechaniker Herrn Spatzier der Preis zuerkannt, und ist demselben in der Jahresversammlung die goldne Denkmünze von dem Herrn Vorsitzenden überreicht, und 500 Thaler als Preis ausgezahlt worden.

---

5. Bericht der Abtheilung für Mathematik und Mechanik über den Effekt der Dampfmaschine, welche der Mechaniker Hr. Freund in der Fabrik des Hrn. J. G. C. Neander, in Cöpnick, aufgestellt hat.

Berichterstatter Herr Severin.

a) Schreiben des Herrn Freund.

Als Inhaber und Fortsetzer der von meinem verstorbenen Bruder im Jahre 1815 im hiesigen Ort begründeten Werkstätte für den Bau größerer Maschinen, besonders aber für Dampfmaschinen, habe ich, wie ich glaube, seit dem Bestehen derselben, dem unpartheiisch und gründlich prüfenden Kenner Beweise genug geliefert, sowohl für die Zweckmäßigkeit der daraus hervorgegangenen Maschinen, als auch für ein reges Fortstreben; dennoch benutzte ich die Gelegenheit zur Mitkonkurrenz um den von einem Hochverehrlichen Verein ausgesetzten Preis für die bis zu Ende des Jahres 1833 aufzustellende vortheilhafteste und beste Dampfmaschine, indem ich eine solche mit dieser Bestimmung anfertigte.

Der Fabrikinhaber Herr J. G. C. Neander hierselbst und in Cöpnick bestellte nämlich im Jahr 1832 eine Dampfmaschine bei mir, und kam ich mit demselben dahin überein, daß diese Maschine, behufs der Erlangung des von dem Hochverehrlichen Verein ausgesetzten Preises, gegen meine bisherige Bauart einige Aenderungen erleiden und nach meinen neuern Ideen eingerichtet werden solle.

Durch eine Geschäftsreise nach England, wohin ich von Mitte August bis zu Anfang Dezember 1833, und zwar länger als ich vermuthete, abwesend war, indem ich schon im Oktober zurückzukehren hoffte, bin ich indeß abgehalten worden, zur gehörigen Zeit meine desfallsige Anmeldung zu machen, und erfuhr bei meiner Zurückkunft durch den Herrn Vorsitzenden, daß die ausgesetzt gewesene Prämie bereits einem Andern zuerkannt sei, weshalb ich nicht mehr darum konkurriren könne.

Ich erlaube mir daher bei einem Hochverehrlichen Verein ganz gehorsamst darauf anzutragen:

> Die Dampfmaschine des Herrn Neander, in Cöpnick, in Hinsicht ihrer Wirkung und des erforderlichen Brennmaterialienverbrauchs einer nachträglichen Prüfung zu unterwerfen und das Ergebniß in die Verhandlungen des Vereins hochgeneigtest mit aufnehmen lassen zu wollen.

Diese Maschine ist zu 12 Pferdekraft erbaut, hat einen Cylinder von 14 Zoll Durchmesser und 2 Fuß 9 Zoll Hub; die an derselben, gegen früher erbaute Maschinen, vorgenommenen Ver-

änderungen beziehen sich auf den Kessel, auf die Steuerung und auf die Bewegung des Dampf-ersparungshahns. Die Maschine treibt in der neuen Pappenfabrik des Herrn Neander zwei Holländer und hierzu ein Pumpwerk, einen Lumpenschneider, eine Maschine zur Beseitigung der in der gemahlnen Masse befindlichen Knoten und etwanige Fasern, ein Pappenwalzwerk und eine dergleichen Glättmaschine, einen Schleifstein und endlich in der Spinnerei für die Teppichfabrik einen Reißwolf, zwei Fell- und zwei Lockenmaschinen. Für alle diese zu betreibenden Werke erfordert die Dampfmaschine in einer 12stündigen Betriebszeit, das erste Anfeuern der Maschine nicht, wohl aber das Anfeuern in der Mittagsstunde mit eingerechnet, nicht mehr als 38 bis 40 kleine Küpen Torf, von welchen 240 auf einen Haufen gehen; dieser Torf ist noch nicht einmal von der besten Qualität und auch nicht ganz trocken.

Außer der in Rede gewesenen dürften sich folgende drei andere Maschinen ebenfalls für solche Prüfungen eignen, da dieselben, nach meiner Meinung, ebenfalls recht vortheihaft sind und das Resultat manchem Gewerbtreibenden, der Dampfmaschinen anwendet oder anzuwenden beabsichtigt, gewiß von Interesse sein wird.

Diese Maschinen sind folgende:

Eine im Jahr 1824 für die Herren Schumann und Krauske erbaute Dampfmaschine von 25 Pferdekraft, welche eine Kornmahlmühle von 4 Gängen mit Mehlsieben, Reinigungsmaschinen, Grießmaschine und Winde treibt, wodurch in einer 24stündigen Betriebszeit gegen 10 Wispel Weizen zu feinem Mehl vermahlen werden, und zu welcher Leistung, in der angegebenen Betriebszeit, 1 Haufen und 12 kleine Küpen guter Linumer Torf erfordert wird.

Eine andere im Jahr 1830 für die hiesigen Herren Bergemann und Tiefenbacher erbaute Dampfmaschine von 10 Pferdekraft, welche, außer vier horizontalen Fournierschneidemaschinen (nach französischer Art) einen Schleifstein und abwechselnd auch noch eine 4 Fuß im Durchmesser haltende Farbeholzraspelmaschine betreibt; sie erfordert in einer 12stündigen Betriebszeit nicht mehr als 47 Küpen Torf, 240 auf einen Haufen.

Endlich eine dritte im Jahr 1831 für die Tuchfabrikanten und Kaufleute Herren Holsche und Lengerke, in Potsdam, erbaute Dampfmaschine von 12 Pferdekraft, welche in ihrer Tuchfabrik folgendes treibt: 1 doppelte und 3 einfache Rauhmaschinen, 1 Reißwolf, 4 Pelz- und 3 Lockenmaschinen, 4 Cylinderscheermaschinen (tondeuses), 4 Scheertische, 1 Bürstenmaschine, 1 Appretirmaschine, welche den nöthigen Dampf noch aus dem Kessel der Maschine erhält, 1 Kardenreinigungsmaschine; ferner eine nach englischer Art eingerichtete Walke von 2 Walk- und 2 Waschlöchern, 1 Pumpwerk für die Walke und für die Färberei, endlich auch noch 1 Farbeholz-Raspelmaschine, von 2 Fuß im Durchmesser. Uebrigens ist zu bemerken, daß die Betreibung dieser Maschinen sehr lange Achsen- und Trommelleitungen (ungefähr 200 Fuß Länge) erforderte. — Das erforderliche Brennmaterial dieser Dampfmaschine besteht, wie bei den vorerwähnten, in Torf, von welchem sie, in einer 12stündigen Betriebszeit, nicht mehr als höchstens 60 Küpen erfordert.

Schließlich kann ich nicht unterlassen zu bemerken, daß es mir, da ich um den ausgesetzt gewesenen Preis nicht mehr konkurriren kann, große Freude und Genugthuung gewähren würde, wenn ein Hochverehrlicher Verein sich veranlaßt finden möchte, auch diese drei zuletzt erwähnten

Maschinen, deren Besitzer es gütigst gestatten wollen, auf ihren Effekt prüfen und den angegebenen Brennmaterialienverbrauch mit meinen vorstehenden Angaben vergleichen zu wollen; ich wünsche dies angelegentlichst, und würde es als eine mir gewährte Gunst sehr dankbar anerkennen, wollte Hochderselbe diesem meinem Wunsch willfahren und durch treue Darstellung der Resultate, diesen in ihrer Unterhaltung gewiß eben so billigen als in der Wirkung kräftigen Maschinen endlich jene Anerkennung bereiten, die für ihre allgemeinere Einführung von der größten Wichtigkeit ist, und unbegreiflich genug bisher nur von wenigen mehr, als ihren Besitzern allein, Anerkennung zu finden scheinen.

b) Bericht der Abtheilung.

Berlin den 28. Mai 1834.

In Folge des von einem verehrten Gewerbverein der unterzeichneten Abtheilung mitgetheilten Antrags des Herrn Mechanikers Freund vom 1. Februar d. J., die Maschine des Herrn Neander, in Cöpnick, in Hinsicht ihrer Wirkung und des erforderlichen Brennmaterialienverbrauchs einer Prüfung zu unterwerfen, sind am 23. März und am 19. Mai 1834 die Versuche angestellt worden, welche in den hier mit dem Schreiben des Herrn Freund ergebenst beigefügten Verhandlungen näher angegeben sind.

Nach der Beschreibung des Versuchs am 23. März, wobei die mehrsten Mitglieder der Abtheilung gegenwärtig waren, und den daraus unterm 15. April abgeleiteten Resultaten, hat sich ergeben, daß das Moment von einer Küpe Torf auf 4'303821 und von einem Centner Torf auf 8'832426 berechnet werden könne.

Hierbei ist die Zeit des Anfeuerns für den Versuch nur in dem Verhältniß der kürzern Zeit, in welcher die Maschine in Bewegung gewesen ist, zu der längern Zeit, während welcher sie gewöhnlich arbeitet, in Rechnung gebracht, indem das Anfeuern nicht ganz außer Acht gelassen werden kann.

Da bei dem Versuch mehrere ungünstige Umstände vorkamen, welche auf das Resultat einen nachtheiligen Einfluß hatten, und in der Verhandlung näher angegeben sind, ohne daß sie sogleich beseitigt werden konnten, so trug Herr Freund auf einen nochmaligen Versuch an, für welchen er die nöthigen Vorbereitungen treffen wollte, so weit es der Gebrauch der Maschine in der Fabrik des Herrn Neander zuließ. Nach der beiliegenden Verhandlung vom 20. Mai fand dieser zweite Versuch am 19. Mai in Gegenwart mehrerer Mitglieder der Abtheilung und des Herrn Schumann statt, und lieferte viel günstigere Resultate, indem nach der Auseinandersetzung vom 25. Mai das Moment von einer Küpe Torf auf 4'662153 und von einem Centner Torf auf 11'424568 berechnet werden kann, wenn dieselben Verhältnisse wie früher zu Grunde gelegt werden.

Es ist dabei zu bemerken, daß der Inhalt der Maßküpen etwas größer war, als er hätte sein sollen, daß also auch für eine Küpe sich ein etwas größerer Effekt ergiebt. Da übrigens der Torf bei den Versuchen von gleicher Beschaffenheit war, so giebt das Gewicht eine genauere Vergleichung der Wirkungen.

Wenn nun im Durchschnitt 3 Centner Torf in der Wirkung mit einem Centner Stein-

kohlen gleich sein können, so würde hiernach das Moment von einem Centner Steinkohlen auf 34'273704 berechnet werden können. Wenn man aber nach anderen Ermittelungen rechnet, daß nur 2,57 Centner Torf mit einem Centner Steinkohlen von gleicher Wirkung sind, so ergiebt sich doch für letztere ein Moment von 29'351139.

Nach der Preisaufgabe vom Jahr 1832 war für eine Maschine von 12 Pferdekräften das durch einen Centner Steinkohlen hervorgebrachte Moment auf 30'000000 bestimmt worden, so daß diese Maschine den Effekt erreicht und auch wohl übertroffen, und überhaupt sehr günstige Resultate geliefert hat.

Da die Maschine außerdem sehr gut und dauerhaft ausgeführt ist, so stellt die Abtheilung gehorsamst anheim, ob nicht das Anerkenntniß dieses vortheilhaften Effekts, nach dem Antrage des Herrn Freund, durch die Verhandlungen bekannt zu machen sein möchte, wenn die Lösung der Preisaufgabe durch Herrn Spatzier erwähnt wird.

Was die Vergleichung der angestellten Versuche mit den Maschinen des Herrn Spatzier und des Herrn Freund betrifft, so ist zu bemerken, daß der Torf bei beiden von Linum entnommen war, und seine Beschaffenheit, so weit sie sich ohne genauere Untersuchung beurtheilen läßt, als gleich angenommen werden kann, und daß hiernach die Resultate beider Maschinen ziemlich genau mit einander übereinstimmen, wie die jetzt vorgelegten, und die früheren bei den Versuchen mit der Maschine des Herrn Spatzier angeführten Ermittelungen zeigen.

Beilage I.

Verhandelt Berlin den 24. März 1834.

Am gestrigen Tage hatten sich die unterzeichneten Mitglieder der Abtheilung für Mathematik und Mechanik, mit dem Mechaniker Herrn Freund, nach Cöpnick begeben, um, nach der vorhergegangenen Verabredung und der Genehmigung des ebenfalls gegenwärtigen Herrn Neander, über die Kraft der dort aufgestellten Dampfmaschine einen Versuch anzustellen.

Zuförderst wurde eine Quantität Torf, der hier zur Feuerung angewendet wird, abgemessen und abgewogen. Der Torf war aus Linum und gehört zu den guten Sorten. Zum Abmessen diente eine geaichte Küpe, davon 240 einen Haufen ausmachen. Sie wog 8 Pfund. So weit sich die Abmessungen bei dergleichen Korbmacherarbeit aufnehmen lassen, war dieselbe oben 17 Zoll im Quadrat, unten 13½ Zoll im Quadrat weit, und 17 Zoll tief.

In 2 Stunden konnten etwa 10 Küpen Torf gebraucht werden, daher wurden mit Torf gefüllt abgewogen, und gefunden

Nr. 1.	68 Pfd.	weniger	1	= 67	Pfd.
» 2.	»	»	»	= 58½	»
» 3.	»	»	»	= 65	»
» 4.	65	»	4	= 61	»
» 5.	»	»	»	= 62	»
» 6.	»	»	»	= 60	»
			Uebertrag	373½	Pfd.

Uebertrag 373½ Pfd.
Nr. 7. 65 Pfd. weniger 2 = 63 »
» 8. » » » » = 62 »
» 9. » » » » = 61 »
» 10. » » » » = 59 »
618½ Pfd.
Davon ab Tara mit 8 · 10 = 80 »
Nettogewicht des Torfs 538½ Pfd.
Daher im Durchschnitt eine Küpe $53\frac{85}{100}$ Pfd.

Die beiden letzten Küpen wurden besonders aufbewahrt, damit, wenn der Versuch schon früher beendigt werden sollte, dieselben nicht zurückgewogen werden durften.

Als Dynamometer diente eine auf der Schwungradswelle angebrachte gußeiserne Scheibe, welche aus 2 Hälften bestand, und mit 8 Stellschrauben auf der eisernen Welle in die Lehre gebracht war. Auf diese Scheibe waren die Backen von Buchenholz aufgepaßt, welche mit der untern Zwinge von Eichenholz, und dem obern Hebel von kiefernem Halbholz verbunden waren. Die Zwinge wurde durch 2 Schrauben angezogen, welche in gleichen Entfernungen angebracht waren. An dem einen Ende des obern Hebels war der Haken für das Anhängen der Gewichte angebracht. Die Entfernung desselben von der Mitte über der Achse wurde gemessen, und 8 Fuß gefunden. Von dem andern Ende des Hebels hatte man des Raumes wegen 9 Zoll abschneiden müssen, durch einige befestigte Eisenstücke das Gleichgewicht aber wieder hervorgebracht. Nachdem die Vorrichtung auf die Welle gebracht war, hatte man vor der Ankunft der Unterzeichneten schon einen vorläufigen Versuch gemacht, und deshalb die Maschine in den Gang gesetzt. Hierauf hatte man die Maschine wieder angehalten; man ließ den Dampf durch den Schornstein entweichen. Das Feuer brannte aber noch unter dem Kessel.

Um die Erhitzung bei der Reibung zu vermindern, war an der Vorrichtung ein Loch bis auf die eiserne Scheibe angebracht und mit einem Trichter versehen, in welchen Wasser eingefüllt wurde. Ein fortlaufender Wasserstrom hatte sich nicht anbringen lassen. Eben so war für die Ableitung des hier hinunter fließenden Wassers keine Gelegenheit vorhanden. Bei dem vorläufigen Versuch war das trockne Büchenholz der Backen so aufgequollen, daß sich die letztern zwischen den Rändern der eisernen Scheibe festgeklemmt hatten. Sie wurden deshalb abgenommen, nachgehobelt, und auch an den Enden die Kanten etwas ausgestemmt. Nachdem die Zwingen wieder auf die Scheibe gebracht waren, wurden die Gewichte, 316¼ Pfund, angehängt. Das Moment der Last beträgt hiernach bei einer Umdrehung des Schwungrads, oder einem Auf- und Niedergang des Kolbens $2 \cdot 3{,}14 \cdot 8 \cdot 316\frac{1}{4} = 15888{,}4$.

Das Feuer unter dem Kessel mußte ganz herausgenommen werden; es wurde daher ausgegossen, und das übrige Brennmaterial herausgezogen. Da aber durch die Menge des entwichnen Dampfes der Wasserstand sehr abgenommen hatte, so wurde kaltes Wasser nachgefüllt. Dies konnte nicht vermieden werden, obgleich es für den Verbrauch an Brennmaterial nicht vortheilhaft war. Das Dampfbarometer zeigte zwar noch 1¼ Pfund Druck. Beim Oeffnen des Sicherheitsventils zeigte sich aber, daß der Dampf keine Spannung hatte, die Differenz des Quecksil-

derstandes also nur von darüberstehendem kondensirten Wasser herkam. Diese $1\frac{3}{4}$ Pfund müssen daher von den nachher beobachteten Spannungen abgezogen werden.

Um 11 Uhr 25 Minuten wurde angefangen, mit dem abgewogenen Torf zu feuern. Das wenige Holz und einige Spähne zum Anzünden des Torfs wurden nicht berücksichtigt. Die Witterung war sehr stürmisch, und der Wind der Richtung des Feuers auf dem Roste entgegen. Der Barometerstand in Berlin ist um diese Zeit zu 27 Zoll 10 Linien angegeben. Der Schornstein soll über dem Wasserspiegel der Spree 70 Fuß hoch sein, und kann also über dem Roste eine Höhe von etwa 58 bis 60 Fuß haben. Die Witterung hatte einen nachtheiligen Einfluß auf den Zug des Feuers, ehe es recht in Brand kommen konnte, so daß der Rauch im Anfange durch die Einheitzthür zurückstieß, und mehr Zeit zum Aufeuern nöthig war, als bei einem lebhaften Zuge. Uebrigens war auch der Aschenfall nicht gereinigt, wozu es an Zeit gefehlt hatte, so daß auch dieser Umstand an dem schwächern Zug, der beim gewöhnlichen Gange nicht bemerkt wird, schuld sein konnte.

Um 11 Uhr 55 Minuten hatten die Dämpfe nach dem Barometer eine Spannung von 16 weniger $1\frac{3}{4}$ Pfd. = $14\frac{1}{4}$ Pfd. erlangt, und die Maschine wurde angelassen. Bei dem ersten Anspannen des Dynamometers machte die Maschine 26 Hübe, nachher aber, als das Gewicht sich hob, 23 Hübe in der Minute. Bei dem großen Gewicht und der ungleichförmigen Reibung, die durch den größern und den wieder geringern Zufluß des Wassers veränderlich wurde, war es nicht möglich, durch das Anziehen und Nachlassen der Schrauben so viel Gleichförmigkeit in der Bewegung hervorzubringen, daß das Gewicht fortgesetzt schwebend erhalten werden konnte. Da es jedoch fortgesetzt sich hob und senkte, wobei der Hebel an beiden Enden auf die untergelegten Klötze sich aufsetzte, so ergab sich, daß die Maschine im Stande war, die durch das Gewicht hervorgebrachte Reibung zu überwinden. Diese Reibung verursachte ein sehr starkes Geräusch, was wahrscheinlich von der Vibration der Scheibe und der Schwungradswelle herrührte, indem überall hier Eisentheile in Verbindung standen. Dieses Geräusch ließ nur nach, wenn die Schrauben nachgelassen wurden, wobei aber das Gewicht nicht schwebte, sondern der Hebel sich auf die Unterlage neben demselben auflegte. Die Maschine brauchte viel Dampf und seine Spannung nahm auf $8\frac{1}{2}$ weniger $1\frac{3}{4}$ oder $6\frac{3}{4}$ Pfund ab, so daß sie nur noch 19 Hübe machte. Sie wurde deshalb um 12 Uhr 25 Minuten angehalten, damit der Dampf wieder die erforderliche Spannung erhalten konnte. Sie war bis dahin 30 Minuten im Gange gewesen, während welcher Zeit die Anzahl der Hübe im Durchschnitt zu 23 in einer Minute angenommen werden konnte, wenn man den schnellern Gang im Anfang und den langsamern am Ende, so wie die einzelnen Unregelmäßigkeiten nicht berücksichtigt.

Um 12 Uhr 34 Minuten war wieder die gehörige Dampfspannung vorhanden, und die Maschine wurde wieder angelassen. Um jedoch den Gang zu erleichtern, so wurde um 12 Uhr 37 Minuten ein Viertelcentner von den Gewichten abgenommen, es blieben daher an dem Dynamometer noch $316\frac{1}{4} - 27\frac{1}{2}$ Pfd. = $288\frac{3}{4}$ Pfd. Das Moment der Last bei einer Umdrehung ist daher $2 \cdot 8 \cdot 3{,}14 \cdot 288\frac{3}{4} = 13878{,}8$. Die Bewegung wurde sogleich leichter, und das Geräusch geringer. Im Anfang wurden 27 Hübe in einer Minute gezählt, nachher aber mit ziemlicher Gleichförmigkeit 25 Umdrehungen. Das Feuer war in der gewöhnlichen Art unterhalten,

und außer den abgewogenen 8 Küpen Torf auch die neunte eingeschürt worden. Da aber von dem auf dem Dynamometer zur Abkühlung verwendeten Wasser schon ein Theil sich in der Schwungradsgrube gesammelt hatte, und das Schwungrad darin badete, auch aus dem Kondensor fortgesetzt Wasser überfloß, welches sonst von einer Pumpe in einen Behälter gehoben wird, die aber während des Versuchs nicht mitgehen konnte, so wurde beschlossen, die zehnte Küpe Torf nicht mehr einzufeuern, und die Maschine nur noch so lange gehen zu lassen, als hinreichende Dämpfe vorhanden waren. Sie wurde daher um 1 Uhr 21 Minuten angehalten, als die Dampfspannung noch 8 Pfd. — 1¾ = 6¼ Pfd. betrug, und der Gang dabei zu langsam wurde, so daß zuletzt nur noch 16 Hübe gezählt wurden. Im Durchschnitt können aber für den Gang bei dem verminderten Gewicht 25 Hübe in einer Minute angenommen werden.

Das Barometer an dem Kondensor stand anfänglich fast fortgesetzt auf 25 bis 25½ Zoll, zuletzt sank es aber tiefer, so daß es wegen der Messingbekleidung nicht mehr beobachtet werden konnte.

Die ganze Zeit der Feuerung hat hiernach von 11 Uhr 25 Minuten bis 1 Uhr 21 Minuten gedauert, oder 116 Minuten. In dieser Zeit sind verbrannt worden: 9 Küpen Torf, welche einschl. Küpen gewogen haben 618½ — 59 = 559½ Pfd. Davon gehen 9 · 8 = 72 Pfd. für die Küpen ab, so daß das verbrauchte Brennmaterial gewogen hat: 487½ Pfd.

Die Maschine ist mit der Belastung von 316¼ Pfd. von 11 Uhr 55 Minuten bis 12 Uhr 25 Minuten, und von 12 Uhr 34 bis 12 Uhr 37 Minuten, zusammen also 33 Minuten, dagegen mit der Belastung von 288¾ Pfd. von 12 Uhr 37 Minuten bis 1 Uhr 21 Minuten, also 44 Minuten im Gange gewesen.

Es ergiebt sich daraus, daß, mit Rücksicht auf die bei dem Versuch ungünstig einwirkenden Umstände, die Maschine eine Kraft von 12 Pferden, deren Moment für eine Minute zu 30000 in preuß. Pfunden und Fußen ausgedrückt ausüben kann. Für gewöhnlich scheint sie diese Kraft in der Fabrik nicht anwenden zu dürfen. Nach den Angaben des Herrn Neander arbeitet sie gewöhnlich von 6 Uhr des Morgens bis 8 Uhr des Abends, mit Ausnahme der Mittagszeit, und verbraucht, wenn beide Holländer mit Lumpen, so wie die übrigen Maschinen im Gange sind, täglich 35 bis 36 Küpen Torf, wenn dagegen nur ein Holländer mit Lumpen, der andere aber mit Papiermasse gefüllt ist, nur 28 bis 29 Küpen Torf, woraus sich die vortheilhafte Benutzung derselben ergiebt.

Severin. Jungnick. Brix. Hummel. Krigar. Hagen. Neander. Freund.

Beilage II.

Verhandelt Berlin den 20. Mai 1834

Dem Wunsche des Mechanikers Herrn Freund gemäß hatten sich die unterzeichneten Mitglieder der Abtheilung für Mathematik und Mechanik am gestrigen Tage nach Cöpnick in die Fabrik des Herrn Neander begeben, um einen nochmaligen Versuch mit der dort aufgestellten Dampfmaschine anzustellen.

Der bei dem ersten Versuch am 23. März angewendete Kraftmesser war abgeändert worden, um die zitternde Bewegung, deren nachtheiligen Einfluß auf die Gleichförmigkeit der Anspannung und das dadurch entstehende Geräusch zu vermeiden. Statt der gußeisernen Scheibe war auf der Schwungradswelle ein aus 4 Stücken zusammengesetzter Cylinder von weißbüchnem Holz angebracht und an beiden Enden durch Ziehbänder befestigt worden. Die Backen von rothbüchnem Holz an der Zwinge waren mit starkem Eisenblech gefuttert, welches mit Holzschrauben an beiden Seiten befestigt war. Die Köpfe dieser Schrauben waren versenkt. Der obere Hebelsarm der Zwinge war derselbe, wie beim ersten Versuch, zu dem untern Theil der Zwinge aber war ein stärkeres Stück kiefernes Holz angewendet worden, weshalb der Cylinder etwas weniger Durchmesser als die eiserne Scheibe erhalten hatte, und der Fußboden an dieser Stelle aufgenommen war. Hier war auch ein Kasten untergesetzt worden, um das Wasser aufzunehmen, welches zur Abkühlung auf die sich reibenden Flächen des Dynamometers geleitet werden mußte, und nach dem Abzugskanal abzuleiten. Der Trichter zum Zuleiten des Wassers war beibehalten. In der Entfernung von 8 Fuß von der Achse war an dem Hebel ein Gewicht von 220 Pfd. angehängt. Das Moment der Kraft bei einer Umdrehung war daher $2 \cdot 3{,}14 \cdot 8 \cdot 220 = 11052{,}8$.

Nachdem diese Einrichtung des Dynamometers nachgesehen war, wurde das Brennmaterial abgemessen und abgewogen. Es bestand aus dem gewöhnlich zur Feuerung hier angewendeten Linumer Torf, wie bei dem ersten Versuch, und wurde aus der Remise entnommen. Die früher zum Abmessen gebrauchte Küpe war unbrauchbar geworden, und es wurde daher eine andere festere Küpe angewendet, deren obere Weite, so genau als es bei Korbmacherarbeit möglich ist, 17 Zoll in einer und 18 Zoll in der andern Richtung gefunden wurde. Die untere Weite betrug in diesen Richtungen 13 und 14 Zoll, und die Tiefe 15 Zoll. Diese Dimensionen nähern sich den Maßen, welche die Küpen haben, von denen 240 einen Haufen Torf ausmachen sollen, mehr als die bei dem ersten Versuch gebrauchte Küpe, sind jedoch immer noch etwas zu groß. Der Inhalt beträgt 3620 Kubikzoll. Das Gewicht der Maßküpe wurde $6\frac{3}{4}$ Pfd. gefunden. Der Torf wurde in der gewöhnlichen Art eingeworfen, und nur bei der ersten Küpe war etwas mehr Torf als gewöhnlich eingepackt worden, so daß sich hier ein etwas größeres Gewicht ergab. Beim Abwiegen fand sich das Gewicht der Küpen Brutto

Nr. 1.	$\frac{1}{4}$	Centner	30	Pfd.	weniger	$\frac{3}{4}$	Pfd.	= $56\frac{3}{4}$	Pfd.
» 2.	$\frac{1}{4}$	»	25	»		$2\frac{3}{4}$	»	= $49\frac{3}{4}$	»
» 3.	$\frac{1}{4}$	»	25	»		»	»	= $52\frac{1}{2}$	»
» 4.	$\frac{1}{4}$	»	25	»		»	»	= $52\frac{1}{2}$	»
» 5.	$\frac{1}{4}$	»	25	»		2	»	= $50\frac{1}{2}$	»
» 6.	$\frac{1}{4}$	»	$25\frac{1}{2}$	»		»	»	= 53	»
» 7.	$\frac{1}{4}$	»	25	»		$4\frac{1}{2}$	»	= 48	»
» 8.	$\frac{1}{4}$	»	25	»		$\frac{1}{4}$	»	= $52\frac{1}{4}$	»
								$415\frac{1}{4}$	»
» 9.	$\frac{1}{4}$	»	25	»		3	»	= $49\frac{1}{2}$	»
								$464\frac{3}{4}$	»
» 10.	$\frac{1}{4}$	»	25	»		$3\frac{3}{4}$	»	= $48\frac{3}{4}$	»
								$513\frac{1}{2}$	»

Die

Die 9te und 10te Küpe wurden besonders aufbewahrt, damit kein Torf zurückgewogen werden durfte, wenn es für angemessen erachtet wurde, den Versuch früher zu beendigen, als der abgewogene Torf verbraucht war. Bei den ersten 8 Küpen ist daher das Durchschnittsgewicht Brutto $\frac{415\frac{1}{4}}{8} = 51{,}906$ Pfd., also nach Abzug der Tara von $6\frac{3}{4}$ Pfd., netto 45,156 Pfd. Bei den 9 ersten Küpen ist das Durchschnittsgewicht $\frac{464\frac{3}{4}}{9} = 51{,}639$, daher netto 44,889, und wenn alle 10 Küpen zusammengenommen werden das Bruttogewicht einer Küpe im Durchschnitt $\frac{513{,}5}{10} = 51{,}35$, und netto 44,6 Pfd.

Zum Anzünden des Torfs wurden mehrere kieferne Holzscheite verwendet, deren Gewicht zusammen $\frac{1}{4}$ Centner und 31 Pfd., oder $58\frac{1}{4}$ Pfd. betrug. Dieses Holzquantum war größer als beim ersten Versuch, weil der Kessel seit dem vorhergehenden Tage nicht geheizt war, und deshalb von Anfang an eine größere Quantität Torf eingeschürt werden mußte, als sonst nöthig gewesen wäre, wenn das Wasser im Kessel und das Mauerwerk noch einen höhern Temperaturgrad gehabt hätten, weshalb auch das Anfeuern länger dauerte, als es sonst gewöhnlich dauert, wenn der Kessel weniger abgekühlt ist.

Herr Schumann, welcher die Güte gehabt hatte, die unterzeichneten Mitglieder zu begleiten, machte die Bemerkung, daß wenn der obere Theil des Kessels, welcher von dem Mauerwerk nicht bedeckt wird, das Dampfrohr und der Cylinder noch mit einem Mantel versehen würden, man $\frac{1}{5}$ des Brennmaterials ersparen würde. Herr Neander benutzt jedoch die hier entweichende Wärme für einige darüber liegende Räume.

Um 9 Uhr 45 Minuten wurde das Holz in dem Feuerraum angezündet, und um 9 Uhr 57 Minuten der erste Torf eingeworfen. Als die Dämpfe eine Spannung von $17\frac{1}{4}$ Pfd. für den Quadratzoll außer dem Druck der Atmosphäre erlangt hatten, wurde um 10 Uhr 44 Minuten die Dampfmaschine angelassen. Die Reibung im Dynamometer brachte durchaus kein Geräusch hervor. Die Bewegung des Hebels war regelmäßig schwankend, was durch das Anziehen und das Nachlassen der Schrauben nicht ganz gehoben werden konnte. Sie wurde jedoch nach und nach geringer, und aus dem Gefühl mit der Hand ergab sich, daß am Ende des Hebels eine abwechselnde Vermehrung und Verminderung des Gewichts um $\frac{1}{2}$ Pfd. hinreichend gewesen wäre, den Hebel fortdauernd in einer horizontalen Lage ruhig schwebend zu erhalten. Die Reibung wurde gegen das Ende des Versuchs so gleichförmig, daß oft bei 10 bis 12 Hüben der Hebel ganz ruhig in seiner schwebenden Lage blieb.

Das Barometer am Kondensor zeigte im Anfange 24, dann 25, und nachher ganz gleichförmig $25\frac{1}{2}$ Pariser Zoll, welche mit 26,392 preuß. Zoll übereinstimmen. Hier in Berlin zeigte das Barometer um diese Zeit 28 Zoll 1,3 Linien bis 28 Zoll 1,6 Linien, im Durchschnitt also 28 Zoll 1,45 Linien Pariser Maaß, als Druck der Luft. Wenn man annehmen kann, daß in Cöpnick wohl derselbe Luftdruck statt finden konnte, so würde er 15,1 Pfd. auf den Quadratzoll betragen haben. Der Gegendruck der nicht völlig kondensirten Dämpfe, oder des Ueberrestes der Luft im Kondensor würde dann 2 Zoll 7,45 Linien Pariser, oder 2,712 Zoll preußisch in der

Quecksilbersäule, oder auf den Quadratzoll nur 1,4 Pfd. gewesen sein, und hiernach eine sehr gute Kondensation andeuten.

Die Dampfspannung im Kessel wurde während des Ganges der Maschine etwas schwächer, und nahm auf 15¾, nachher auf 14½ Pfd. über dem Druck der Atmosphäre ab. Sie betrug daher im Ganzen bei luftleerem Raum 32,35 abnehmend bis 29,6 Pfd., oder im Durchschnitt sehr nahe 31 Pfd., so daß auf dem Kolben ein wirksamer Druck von 31 — 1,4 = 28,6 Pfd. für den Quadratzoll stattfinden konnte.

Die Zahl der Hübe wurde von Zeit zu Zeit beobachtet, und nacheinander wurden 26, 28, 27, 28, 28 Hübe in einer Minute gezählt, was im Durchschnitt 27,4 Hübe ausmachen würde.

Um 11 Uhr 19 Minuten zeigte sich ein brandiger Geruch und Rauch an der Bremse, so daß die Maschine angehalten werden mußte. Es fand sich, daß die Oeffnung, durch welche das Abkühlungswasser auf die geriebnen Theile des Kraftmessers geführt wurde, verstopft war, und der Trichter also keine Dienste mehr leisten konnte. Durch unmittelbares Aufgießen des Wassers mit kleinen Gefäßen zwischen die Backen des Kraftmessers wurde die Erhitzung bald abgekühlt, und die Maschine wurde um 11 Uhr 26½ Minuten wieder in Gang gesetzt, wobei mit dem unmittelbaren Aufgießen fortgefahren wurde und der Trichter außer Gebrauch blieb. Während des Stillstandes entwich der Dampf, der sich sehr kräftig entwickelte, in den Schornstein. Nach dem Wiederanlassen war die Bewegung sehr gleichförmig, und der Kraftmesser recht gut im Gleichgewicht. Im Anfange wurden 26½ Umdrehungen, um 11 Uhr 40 Minuten 30, um 12 Uhr 27, um 12 Uhr 5 Minuten 25 Umdrehungen gezählt. Das Dampfbarometer zeigte nun noch 13 Pfd. Druck über der Atmosphäre. Um 12 Uhr 10 Minuten wurden noch 26 Hübe gezählt. Um 12 Uhr 15 Minuten waren nur noch 5½ Pfd. Dampfdruck vorhanden. Die 9te Küpe Torf war bereits verbrannt. Es wurde zwar die 10te Küpe ebenfalls noch eingeworfen, um den Versuch fortzusetzen, allein sie war nicht im Stande, die Dämpfe auf eine höhere Spannung zu bringen. Diese nahm vielmehr ab, und um 12 Uhr 25 Minuten wurden bei 4 Pfd. Dampfdruck nur noch 16½ Umdrehungen in einer Minute gezählt.

Der Versuch muß daher mit dem Verbrennen der 9ten Küpe Torf um 12 Uhr 15 Minuten als beendigt angesehen werden. Er hat hiernach 12 Uhr 15 Minuten weniger 9 Uhr 45 Minuten oder 2 Stunden 30 Minuten = 150 Minuten gedauert. Während dieser Zeit sind 9 Küpen oder 464¾ weniger 9·6¾ = 401 Pfd. Torf und 58½ Pfd. Holz verbrannt worden. Zum Anfeuern wurden bis zum Anlassen der Maschine gebraucht 10 Uhr 44 Minuten weniger 9 Uhr 45 Minuten = 59 Minuten. Außerdem ist die Maschine von 11 Uhr 19 Minuten bis 11 Uhr 26½ Minuten, oder 7½ Minuten angehalten worden. Sie ist also im Gange gewesen 150 weniger 66½ Minuten oder 83½ Minuten. Wenn man von der Zahl der Hübe, welche oben angegeben sind, den Durchschnitt nimmt, so erhält man in der Minute 27,22 Hübe in einer Minute, und daher während der Zeit des Ganges ein Moment von 25'123080. Das Brennmaterial wird nach dem Verhältniß der Zeit für den Gang der Maschine zu bestimmen, und für das Anfeuern nur so viel zu rechnen sein, als das Verhältniß für eine ganze Tagearbeit und für die Versuchszeit ergiebt.

Nach dem Anhalten der Maschine wurde der Kraftmesser auseinander genommen. Das

Blech fand sich stellenweise polirt, aber auch Spuren vom Erhitzen und Anlaufen. Die Oeffnung für den Trichter war mit fein geriebner Holzmasse verstopft. Auf jeder Seite hatte sich eine Holzschraube herausgezogen und sich zum Theil in das Blech eingedrückt, zum Theil in den Cylinder von Büchenholz eine Furche eingedreht. Die Köpfe dieser beiden Schrauben müssen etwas vorgestanden haben. Dadurch muß auch die übermäßige Erhitzung und die Verstopfung der Oeffnung durch die Spähne entstanden sein. Der Cylinder war übrigens glatt abgedreht, und es fanden sich keine Spuren von Verkohlung oder sonstiger bedeutender Abnutzung, außer den beiden Rinnen, welche durch die herausgegangenen Schrauben entstanden waren.

Severin. Jungnick. Krigar. Fr. Schumann. Freund.

Beilage III.

Bei dem Versuch mit der Dampfmaschine des Herrn Freund, in Cöpnick, ist dieselbe, nach der Beschreibung vom 24. März von 11 Uhr 55 Minuten bis 12 Uhr 25 Minuten, und von 12 Uhr 34 Minuten bis 12 Uhr 37 Minuten mit dem Gewicht von 316¼ Pfd. am Dynamometer, bei durchschnittlich 23 Umdrehungen des Schwungrades, oder im Ganzen 33 Minuten im Gange gewesen. Bei der Länge des Dynamometerarms von 8 Fuß beträgt das Moment der Kraft für eine Umdrehung 15888,4, und daher für 23 Umdrehungen, oder eine Minute, $15888,4 \times 23 = 365433,2$, also das Moment für die Zeit von 33 Minuten $365433,2 \times 33 = 12'059295,6$.

Mit dem verminderten Gewicht von 288¾ Pfd., oder dem Moment von 13878,8 bei einer Umdrehung, wobei sie durchschnittlich 25 Umdrehungen in einer Minute machte, war sie von 12 Uhr 37 Minuten bis 1 Uhr 21 Minuten, also 44 Minuten im Gange. Das entwickelte Kraftmoment in dieser Zeit beträgt daher $13878,8 \times 25 \times 44 = 14'826680$.

Die Maschine kann also hiernach während der Zeit ihrer Bewegung ein Moment von $12'059295,6 + 14'826680 = 26'885975,6$ hervorgebracht haben.

Zur Erzeugung dieses Momentes sind 9 Küpen Torf, oder 487½ Pfd., verbrannt worden, indem die Feuerung 116 Minuten gedauert hat. Bei der Länge der Zeit, welche unter den angegebnen Umständen erforderlich war, um den für das Anlassen der Maschine nöthigen Dampf zu erzeugen, wegen des Stillstandes während des Versuchs und wegen das noch in der Feuerung nicht ganz ausgebrannten Brennmaterials, als die Maschine angehalten werden mußte, wird man hier nur etwa den Theil des Brennmaterials in Rechnung bringen können, der auf die Zeit von $33 + 44 = 77$ Minuten kommt, während denen die Maschine im Gange war. Wenn man nämlich 9 Minuten Stillstand der Maschine abrechnet, so würden auf 107 Minuten, welche beim Anfeuern und während des Ganges verflossen, $\frac{107 \cdot 9}{116} = 8,3$ Küpen, oder $\frac{487\frac{1}{2} \cdot 107}{116} = 449,676$ Pfd. Torf zur Erzeugung des Moments von 26'885975,6 nöthig gewesen sein.

Die Zeit von 30 Minuten des Anfeuerns würde aber bei fortgesetzter Feuerung auch ausgereicht haben, die Maschine während der gewöhnlichen Arbeitszeit im Gange zu erhalten. Diese ist täglich von 6 Uhr des Morgens bis 8 Uhr des Abends, also, nach Abzug der Mittagszeit,

13 Stunden oder 780 Minuten. Man könnte daher hier wohl wegen des Anfeuerns nur so viel Zeit für den Versuch rechnen, als sich aus dem Verhältniß von 780 zu 77 ergiebt, also $\frac{30 \cdot 77}{780}$ = 2,9615 Minuten, so daß also für den Versuch die Zeit des Feuerns nur 79,9615 Minuten zu rechnen sein würden. Auf diese Zeit kommen dann $\frac{79{,}9615 \cdot 9}{116}$ = 6,247 Küpen, oder $\frac{487\frac{1}{2} \cdot 79{,}9615}{116}$ = 334,8382 Pfd. Torf. Dann hat eine Küpe Torf ein Moment von 4'303821,43, oder ein Centner Torf ein Moment von 8'832496,75 hervorgebracht.

Nach dem Versuch am 19. Mai sind in der Zeit von 2 Stunden 30 Minuten, oder 150 Minuten, 9 Küpen Torf und 58½ Pfd. Holz verbraucht worden. Das Bruttogewicht des Torfes betrug 464¾ Pfd.; wenn davon die Tara mit $9 \cdot 6\frac{3}{4}$ Pfd. = 60¾ Pfd. abgezogen wird, so ist das Nettogewicht des verbrannten Torfes 404 Pfd.

Die Zeit des Anfeuerns von 59 Minuten würde für die gewöhnliche tägliche Arbeitszeit von 13 Stunden ausgereicht haben, und es sind daher für die Zeit von 83½ Minuten, während welcher die Maschine bei dem Versuch im Gange gewesen ist, nur $59 \cdot \frac{83\frac{1}{2}}{13 \cdot 60}$ = 6,316 Minuten zum Anfeuern als nöthig zu rechnen. Es ist daher das Brennmaterial verhältnißmäßig während des Ganges der Maschine in 83½ Minuten und in den zum Anfeuern nöthigen 6,316 Minuten, oder zusammen in 89,816 Minuten, zu berechnen.

Wenn hierbei, wie bei den übrigen frühern Versuchen, auf das zum Anzünden erforderliche Holz nicht Rücksicht genommen wird, so wird also für die Zeit von 89,816 Minuten $\frac{89{,}816}{150} \cdot 404$ = 241,904 Pfd. Torf, oder 5,389 Küpen als erforderlich anzusehen sein.

Wenn man aus den bei dem Versuch angegebnen Zahlen der Hübe die Durchschnittszahl nimmt, so sind für eine Minute 27,22 Hübe während der Zeit von 83½ Minuten zu rechnen. Da bei einem Hub das Moment 11052,8 betrug, so ist das während des Versuchs hervorgebrachte Moment 83,5 × 27,22 × 11052,8 = 25'123080,5. Dieses Moment ist durch 241,904 Pfd. Torf erzeugt worden, und daher ist das durch einen Centner hervorgebrachte Moment $\frac{25'123080{,}5 \cdot 110}{241{,}904}$ = 11'424568, und das Moment von einer Küpe Torf = 4'662153.

---

6. Preisaufgaben.

Allgemeine Vorbemerkungen.

Die zu Anfang eines Jahres gegebnen Preisaufgaben sind innerhalb eines Zeitraums von zwei Jahren zu lösen. Drei Monate vor dem Ablauf des Termins müssen die Bewerbungen eingesendet sein. Verlängerung des Termins findet nur dann statt, wenn sie öffentlich bekannt gemacht wird. Es steht den Preisbewerbern frei, ihre Namen zu nennen, oder statt dessen die Abhandlungen mit einem Motto zu versehen, und ihre Namen versiegelt in einem Couvert

beizufügen, welches dasselbe Motto trägt. Das Couvert wird nur dann geöffnet, wenn das Motto den Preis gewinnt. Preisbewerber, welche den Preis nicht gewinnen, erhalten Beschreibungen, Zeichnungen und Modelle zurück, wenn sie gestatten, das Couvert zu öffnen, und wenn ihre Namen mit dem versiegelten Motto übereinstimmen.

Die Bedingungen, welche der Bewerbende zu erfüllen hat, sind nach den §§. 27, 28 und 29 des Statuts des Vereins, vom 24. November 1820, folgende.

§. 27. Wer sich um einen von dem Verein ausgesetzten Preis bewirbt, oder auf eine der Gesellschaft gemachte Mittheilung den Anspruch auf Belohnung gründet, ist verpflichtet, den Gegenstand genau und vollständig zu beschreiben, und ihn, wo es seine Natur zuläßt, in einer vollständigen und korrekten Zeichnung, im Modell, oder völliger Ausführung, vorzulegen.

§. 28. Die Gesellschaft ist befugt, wenn sie es nöthig erachtet, das Urtheil eines Sachverständigen, der nicht Mitglied des Vereins ist, über die Preisfähigkeit eines Gegenstandes einzuholen.

§. 29. Die Beschreibung, die Zeichnung der Werkzeuge, oder das Modell, worauf ein Preis ertheilt worden, bleiben Eigenthum der Gesellschaft, und sie hat das Recht, den Gegenstand öffentlich bekannt zu machen. Gegenstände, auf welche der Staat Patente ertheilt hat, sind nur dann belohnungsfähig, wenn sich der Bewerber mit dem Verein über die Beschränkung seines Patentrechts geeinigt hat.

Die Preise des Vereins bestehen theils in goldnen, theils in silbernen Denkmünzen, von denen erstere einen Werth von 100 Thalern, letztere von ungefähr 20 Thalern besitzen. Um aber unbemittelten Konkurrenten einigen Ersatz für verwendete Auslagen zu gewähren, so werden, auf Verlangen, statt der erstern 100 Rthlr. und statt der letztern 50 Rthlr. gezahlt, und ein Exemplar der in Erz ausgeprägten Denkmünze beigefügt.

Der Termin zur Lösung folgender siebzehn früher gegebenen Preisaufgaben ist bis Ende Dezember 1835 verlängert. — Der Verein hat beschlossen, den Preis für die fünfte Preisaufgabe auf Vier Hundert Thaler zu erhöhen, desgleichen bei der zwölften statt Tausend Pfund nur Sechs Hundert Pfund moulinirte Seide zu bestimmen.

Erste Preisaufgabe,
betreffend eine Steinmasse, die dem Sandstein an Brauchbarkeit gleichkommt.

„Die goldne Denkmünze, oder deren Werth, und außerdem Vier Hundert Thaler, „für die Erfindung und vollständige Mittheilung des Verfahrens zur Darstellung einer Stein„masse aus den in der Gegend von Berlin zu findenden Materialien, die als ein leicht zu erhal„tender Cement bereitet, in Formen gegossen oder eingedrückt werden kann, um daraus theils „in großen Stücken Wassertröge, Wasserleitungsröhren, Konsolen, Gesimsstücke, Säulenstücke „und dergleichen, theils aber auch architektonische Glieder, Verzierungen und Basreliefs zu bil„den oder auszarbeiten zu können, die den Einwirkungen des Klimas, wie der gute Sandstein, „widerstehen. Es muß nachgewiesen werden, daß diese künstliche Steinmasse wohlfeiler sei, als

„die Arbeit in Werkstein, welche sie ersetzen soll, und ihre Dauer muß sich durch ein zweijäh-„riges Ausliegen auf freier Erde bewähren.“

Zweite Preisaufgabe,
betreffend die Erzeugung eines schönen Weiß auf gelben Seidenbast.

„Die goldne Denkmünze, oder deren Werth, und außerdem Vier Hundert Thaler, „für die Erfindung einer schönen, rein weißen Farbe auf gelben Bast, welche nichts den Faden „zerstörendes bei sich führt und weder im verschloßnen Raum, noch wenn sie der Luft aus-„gesetzt wird, binnen Jahresfrist etwas von ihrer ursprünglichen Schönheit verliert. Das „Weißmachen der Seide muß mit den anzugebenden Mitteln in jeder Färberei anzustellen sein; „die Farbe muß die bei der Appretur und dem Pressen erforderliche Wärme ohne Nachtheil „vertragen, und endlich den jetzigen Preis des Weißmachens höchstens um 33⅓ pCt., oder „von 15 Sgr. auf 20 Sgr. für das Pfund erhöhen, um die Konkurrenz mit dem Ausland zu „sichern.“

Dritte Preisaufgabe,
betreffend eine schwarze Farbe auf Seide.

„Die goldne Denkmünze, oder deren Werth, und außerdem Vier Hundert Thaler, „für die Erfindung einer schönen, der Veränderung durch Luft und Lager binnen Jahresfrist „nicht unterworfenen, den Faden nicht zerstörenden, schwarzen Farbe auf Seide. Die Farbe „muß mit den anzugebenden Mitteln in jeder Färberei darzustellen sein, der Seide ihren „natürlichen Glanz nicht nehmen, durch Wärme bei der Appretur und dem Pressen keine Ver-„änderung erleiden.“

Vierte Preisaufgabe,
betreffend eine rothe Farbe auf Baumwolle.

„Die silberne Denkmünze, oder deren Werth, und außerdem Fünf Hundert Tha-„ler, für die Erfindung einer, mit den anzugebenden Mitteln in jeder Färberei darzustellenden „Farbe auf Baumwolle in allen Schattirungen der Kochenille auf Seide, bis ins Karmoisin-„oder Amarantroth, welche, ohne Nachtheil für die Haltbarkeit des Fadens, dem Türkisch- oder „Krapproth an Aechtheit gleich kommt, also Luft und Seifenwäsche aushält, ohne an Schön-„heit zu verlieren und ohne jenes im Preise zu übersteigen.“

Fünfte Preisaufgabe,
betreffend die Mittheilung eines Verfahrens, die weißen Fusseln, welche sich auf gefärbter Seide zeigen, zu entfernen und deren Bildung zu verhüten.

„Die silberne Denkmünze, oder deren Werth, und außerdem Vier Hundert Tha-„ler für die Erfindung und Mittheilung eines Verfahrens, die weißen Fusseln, welche sich auf „gefärbter Seide zeigen, gänzlich zu beseitigen.“

Beim Färben in ächt Karmoisin, Kompositionsgrün, Blauschwarz, Marron, Bronce und

dergleichen Holzfarben mehr nimmt das Seidenzeug eine fremdartige Substanz auf, welche sich wie Staub, besonders bei der Trame des offenen Fadens wegen, ansetzt und sich auch unter der Bearbeitung nicht ablöst, wodurch dann die Waare wie bestäubt erscheint. Dieses ist es, was man unter Weißfusseln versteht.

Sechste Preisaufgabe,

betreffend die Mittheilung einer Methode, das Weißtragen in der Küpe ächt blau und grün gefärbter Tuche zu beseitigen.

„Die goldne Denkmünze, oder deren Werth, und außerdem Ein Tausend Thaler, „Demjenigen, welcher eine sichere, untrügliche Methode angiebt, Tuche aus in der Küpe ächt „blau oder grün gefärbter loser oder Flockwolle bereitet so darzustellen, daß sich dieselben nicht „weiß tragen, sondern ihre ursprüngliche Farbe auf den Näthen der daraus gefertigten Klei„dungsstücke bis zur völligen Unbrauchbarkeit behalten, und nicht abfärben."

Die Konkurrenten haben deshalb zwei Stücke Tuch von einer solchen Feinheit, daß die Elle wenigstens auf vier Thaler zu stehen kommt, das eine blau, das andere grün gefärbt, einzusenden, damit die nöthigen Prüfungen vom Verein angestellt werden können.

Siebente Preisaufgabe,

betreffend eine Verbesserung der kalten Indigoküpe zum Ausfärben von Kattunen mit mehrfarbigen Mustern.

„Die goldne Denkmünze, oder deren Werth, und außerdem Sechs Hundert Tha„ler, Demjenigen, welcher eine Methode mittheilt, auf eine andere, als die zeither übliche, „Weise (durch Kalk und Eisenvitriol) den Indigo zur Darstellung einer kalten Küpe aufzulösen, „in welcher Kattune und Musseline mit mehrfarbigen Mustern mit glücklichem Erfolg ausge„färbt werden können, ohne daß die in der Küpe enthaltnen Bestandtheile auf die mit dem „Papp vorgedruckten metallischen Beitzen zu rothen, gelben und anderen Nüancen beim Aus„färben in einer Flotte von Krapp und Quercitronrinde auf eine für diese Farben nachtheilige „Weise einwirken, und in der Küpe ein Bodensatz, oder doch wenigstens ein viel geringerer, als „zeither, sich abscheidet. Die Küpe muß in jeder Beziehung dasselbe leisten, was eine der besten „kalten Küpen nach gewöhnlicher Art leistet, und nicht über fünf und zwanzig Prozent den „gewöhnlichen Preis vertheuern."

Achte Preisaufgabe,

betreffend einen festen Kitt zwischen Glas und Metall.

„Die silberne Denkmünze, oder deren Werth, und außerdem Ein Hundert Thaler, „Demjenigen, welcher einen Kitt erfindet, der sich sowohl mit Glas, als auch mit Metall, ganz „fest verbindet, um bei einfallenden Lichtern durch fast horizontal liegende Fenster, deren Glas „in Metallsprossen eingelegt ist, angewendet zu werden. Es wird verlangt, daß die Probe we„nigstens während fünf Jahren unter kommissarischer Aufsicht stehe, und in dieser Zeit durch „die abwechselnde Einwirkung der Sonne, des Regens, Frosts und Schnees keine Veränderung

„zeige, daß die Verkittung vollkommen dicht gegen jedes Eindringen der Feuchtigkeit geblieben „sei, höchstens 50 Prozent mehr koste, als der gewöhnliche Kitt."

Neunte Preisaufgabe,
betreffend eine Farbenleiter in Luft und Witterung ausdauernder Farben.

„Die goldne Denkmünze, oder deren Werth, und außerdem Vier Hundert Thaler „Demjenigen, welcher eine Farbenleiter erfindet, deren Pigmente nicht al fresco, sondern mit„telst eines andern Bindemittels, auf Gyps, Kalk, oder Steinflächen, für den Maler leicht „behandelbar, aufgetragen werden können, und dann im Freien, bei Sonnenschein, Frost und „Nässe von langer Dauer sind, so daß man sich ihrer zur Ausschmückung von Monumenten, „die für Jahrhunderte berechnet sind, bedienen könne."

„Der Preis wird ertheilt, wenn, nach fortgesetzter genauer Beobachtung der dazu ernannten „Kommission die Farben, nach einem Zeitraum von fünf Jahren, an der Nordwestseite eines „ohne Schutz freistehenden Gebäudes unverändert geblieben sind, und zwar verglichen mit der„selben Farbenleiter, die alsdann frisch gemischt wird."

Zehnte Preisaufgabe,
betreffend eine Glasur auf gebranntem Thon.

„Die goldne Denkmünze, oder deren Werth, und außerdem Drei Hundert Thaler, „für die Ermittelung einer Glasur auf gebranntem Thon, welche bei der Anwendung auf Bild„hauerarbeiten von den Höhen nicht abfließt, sondern eine möglichst gleichförmige Bedeckung der „gegebnen Formen bildet, auch denselben durch zu starkes Auftragen nicht schadet, oder rissig „wird. Die zu entdeckende Glasur muß fähig sein, möglich viele Farbenüancen anzunehmen, „um dadurch kolorirte Bilhauerwerke hervorbringen zu können. — Die Probestücke müssen zwei „Jahre hindurch dem Wetter widerstehen."

Die einzureichenden Proben müssen Skulpturstücke sein, von einem bis drei Fuß Höhe, verhältnißmäßiger Breite, von feiner und großartiger Arbeit, um den Beweis zu liefern, daß auch feinere Nüancen der Erhabenheit in der Skulptur, eben so wie gröbere, durch das Auftragen der Glasur nicht verloren haben. — Die einzusendenden Gegenstände sind nicht auf runde Bildhauerwerke beschränkt, sondern können auch in Reliefs bestehen.

Elfte Preisaufgabe,
betreffend das Auftreiben der Gläser bei der Fabrikation des Hohlglases.

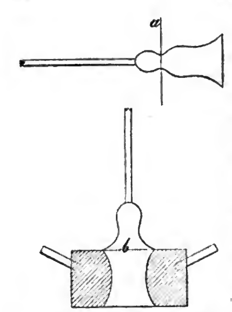
„Die silberne Denkmünze, oder deren Werth, und außerdem Ein Hundert Thaler, „für die Mittheilung einer Methode, durch welche das sogenannte Auftreiben der Gläser bei der „Verfertigung des Hohlglases mit Ersparung an Zeit und mit mehr Genauigkeit geschieht."

Das Auftreiben der Gläser bedeutet bei der Fabrikation des weißen Hohlglases im eigentlichen Sinne des Worts das Fertigmachen, auch versteht man unter diesem Ausdruck die freie Handarbeit. Dieses Auftreiben ist sehr wichtig, bei der Stuhlarbeit die Hauptsache, erfordert ungemein große Uebung, und bezeichnet auch genau die größere oder geringere Geschicklichkeit des

des Glasmachers. Jedem Glasfabrikanten, und besonders jedem Glasmacher, ist es aber bekannt, daß das Auftreiben seine großen Schwierigkeiten hat; daß es überhaupt mit vielem Zeitverlust verknüpft ist; daß dieser Zeitverlust bei der Bedingung gleicher Weite, gleicher Höhe und gleicher Form größer, und dann sehr bedeutend wird, wenn die Ausführung ganz genau werden muß.

Die bekannten Meßinstrumente sind unvollkommen und unsicher, und bei der Arbeit, wegen der großen Wärme des Glases, wenig anzuwenden. Das Augenmaß des Glasmachers muß daher auf eine fast übertriebene Weise in Anspruch genommen werden; dennoch bleibt viel zu wünschen übrig, und, soll die Arbeit schnell von statten gehen, so leidet die Genauigkeit in Rücksicht auf gleiche Höhe, Weite und Form allemal. Es bleibt zu wünschen, daß eine bessere Art des Fertigmachens, als die des uralten Auftreibens, und zwar eine solche erdacht und festgestellt werden möge, welche Zeitersparung und Genauigkeit in sich schließt.

Eine bessere Art des Fertigmachens würde günstig erreicht sein, wenn das Glas nicht wie bisher nach alter Art aufgetrieben, sondern dagegen gleich in Formen ganz aufgeblasen, dann aber noch heiß, das heißt noch an der Pfeife sitzend, gerade auf der Stelle abgesprengt werden könnte, welche die jedesmalige Höhe des Glases erfordert. Ein solches Absprengen würde das heiße Absprengen auf dem beliebigen Punkt heißen. Wäre dann ein solches Verfahren ermittelt, so würde das Glas in der für jeden Gegenstand nöthigen Form erst ganz ausgeblasen, und dann noch an der Pfeife sitzend auf dem erforderlichen Höhepunkt abgesprengt, alsdann aber, wie sonst in allen Fällen, sofort am Nabel- oder Hefteisen angeheftet, und an diesem sitzend so lange eingewärmt, bis der obere Rand des Glases, wie beim Auftreiben, gehörig verschmolzen, oder verbraten wäre. Es würde dann auf diese Weise das Glas nicht nur ungleich schneller fertig, sondern auch für die Genauigkeit der Ausführung aufs beste gesorgt werden, weil einerseits alle Gläser in einer Form ausgeblasen auch alle gleich werden, und andererseits sich ein Glas in der Form weit schneller ausblasen läßt, als es durch das Auftreiben und die Bearbeitung aus freier Hand, selbst bei der größten Geschicklichkeit, fertig gemacht werden kann. Es ist klar, daß die Bearbeitung des Glases mittelst des völligen Aufblasens in der Form und des Absprengens an der Pfeife auf dem beliebigen Punkt am schnellsten und besten, mit Bezug auf Zeit und Genauigkeit, zum Ziel führen würde.



Es kommt also darauf an: daß jedes Glas, nicht wie sonst bei der sogenannten Abschneidestelle dicht am Ende der Pfeife bei a, sondern dann, wenn es noch in der Bearbeitung begriffen ist und folglich noch heiß an der Pfeife sitzt, mit ganz sicherem Erfolg auf jedem beliebigen Punkt, z. B. bei b, eben so schnell, als sonst bei der Abschneidestelle a geschehen ist, abgesprengt und dann, wie gewöhnlich, am Hefteisen angeheftet und verschmolzen wird. Es ist unerläßliche Bedingung, daß dieses heiße Absprengen auf dem beliebigen Punkt auf Gegenstände von 5 bis 6 Zoll Weite, die Form derselben sei welche sie wolle, mit Sicherheit angewendet werden kann.

Das kalte Absprengen von solchen Gegenständen, die in Formen geblasen und nach bekannter Art abgekühlt werden, ist hier, da dies eine bekannte Sache, nicht gemeint.

Zwölfte Preisaufgabe,
betreffend die Anlage einer Seidenmoulinage.

„Die silberne Denkmünze, oder deren Werth, und außerdem Fünf Hundert Thaler, Demjenigen, welcher nachweist, in den Jahren 1834 und 1835, und zwar in einem jeden derselben wenigstens Sechs Hundert Pfund Landseide eben so gut, und zu einem Preise, der nicht mehr als um ¼ höher ist, als in Italien, moulinirt zu haben."

Dreizehnte Preisaufgabe,
betreffend die Darstellung hohler Kugelstücke aus Glas für Räume mit einfallendem Licht.

„Die goldne Denkmünze, oder deren Werth, und außerdem Drei Hundert Thaler, demjenigen Fabrikanten, welcher hohle Glaskugelstücke zum Gebrauch bei einfallendem Licht in Gebäuden, in näher anzugebender Beschaffenheit, zum allgemeinen Bedarf anfertigt."

„Die Kugelsegmente müssen wenigstens 100 Grad haben, einen halben Zoll stark sein, bei mindestens drei Fuß Durchmesser; sie können theils matt geschliffen, theils ohne Schleiferei sein, dürfen aber einen Preis von Funfzig Thaler nicht übersteigen. Es ist ferner gleichgültig, ob die Gläser genau die Form einer Kugel besitzen, oder einen facettenartig aus einzelnen Flächen zusammengesetzten Körper bilden, wenn nur die Zusammenfügung der einzelnen Stücke durch Glasfluß vollkommen erreicht ist, so daß daraus ein völlig zusammenhängendes Ganze hervorgeht, wie ein Kugelsegment an sich ist."

Vierzehnte Preisaufgabe,
betreffend die Darstellung einer echten hellblauen Farbe auf Tuch.

„Die silberne Denkmünze, oder deren Werth, und außerdem Fünf Hundert Tha-

„ler, Demjenigen, welcher eine hellblaue Farbe auf Tuch erzielt, welche der aus Sächsisch-Blau „erzeugten hinsichtlich der Schönheit, Reinheit, Lebhaftigkeit und Nüance gleich ist, und weder „durch Luft, noch durch Licht eine Veränderung erleidet, eben so wenig durch Wasser."

Funfzehnte Preisaufgabe,
betreffend die Förderung von weißen Marmor im schlesischen Gebirge.

„Die silberne Denkmünze, oder deren Werth, und außerdem Fünf Hundert Tha- „ler, Demjenigen, welcher einen Bruch von weißen Marmor, an Korn und Brauchbarkeit „dem carrarischen Statuenmarmor ähnlich, auffindet und dessen Ausbeute dahin fördert, daß eine „Anzahl kleiner Blöcke, von 3 bis 7 Kubikfuß Größe, zu Büsten und andern kleinen Gegenstän- „den anwendbar, sich in Berlin in einer Niederlage zur Auswahl vorfindet. — Der Verkaufs- „preis in Berlin darf 5 bis 6 Thaler für den Kubikfuß nicht übersteigen."

Der lange Weg zur See, die Unzuverlässigkeit der Kommissionäre machen es sehr be- schwerlich, brauchbare Marmorblöcke zu Bildhauerwerken, besonders in kleinen Maßen, aus Carrara zu beziehen. Da nun im schlesischen Gebirge, namentlich in der Grafschaft Glatz, sich Spuren von weißen Marmor zeigen, welcher an Korn und Festigkeit dem carrarischen Sta- tuenmarmor gleich zu kommen scheint, und derselbe nach hier veranstalteten Prüfungen sich be- währt hat, so ist es wünschenswerth, die Industrie auf die Bearbeitung dieser Marmorbrüche zu lenken.

Sechszehnte Preisaufgabe,
betreffend die Ermittelung des Widerstands der Getreidekörner am Umfang des Läufers beim Vermahlen.

„Die silberne Denkmünze, oder deren Werth, und außerdem Zwei Hundert Tha- „ler, Demjenigen, welcher die mehrsten und genausten Versuche über den Widerstand der Ge- „treidekörner am Umfang des Läufers beim Vermahlen mittheilt. Bei den Versuchen ist die Art „der Steine, die Art des Hauschlags, seine Schärfe, die Art des Getreides, die Menge des er- „haltenen Gemahls in einer Stunde, seine Beschaffenheit zu bemerken und alles durch Proben „und Zeichnungen so genau als möglich zu erläutern."

Siebzehnte Preisaufgabe,
betreffend die Anfertigung eines hydraulischen Cements aus inländischen Materialien, von gleicher Güte als der englische Roman Cement.

„Die goldne Denkmünze, oder deren Werth, und außerdem Fünf Hundert Thaler, „für die Darstellung eines hydraulischen Cements aus inländischen Materialien, welcher in sei- „ner Beschaffenheit dem besten englischen Roman Cement gleichkommt, und nicht theurer ist, „als dieser in London verkauft wird. Der Preisbewerber muß eine Quantität von mindestens „zwei Centnern des Cements und Proben der zur Anfertigung gebrauchten Materialien, Behufs „der anzustellenden Versuche, einsenden."

Damit kein Zweifel über die Eigenschaften bleibe, welche der beste englische Roman Ce- ment besitzt, so werden dieselben für den in Rede stehenden Zweck in Folgendem angegeben.

1) Zu Staub gemahlen und in Fässern fest zusammengedrückt muß er, bei gehörigem Schutz gegen den Zutritt von Feuchtigkeit und Luft, wenigstens ein Jahr lang im staubartigen Zustand sich halten und sich nicht zusammenballen.
2) Mit Wasser und reinem Sand vermengt zu einem bis zum Zeitpunkt der Erhärtung bequem zu verarbeitenden Mörtel sich bereiten lassen. Sollte der Surrogatcement nur einen geringern Zusatz von Sand, als ½ der Cementmenge dem Volumen nach vertragen, um beim Mauren oder beim Wölben zweckentsprechend verwendet werden zu können, so muß der Verkaufspreis des Cements bedeutend niedriger gestellt werden.
3) Er geht wenigstens mit rauhen Ziegel-, Kalkstein- oder Sandsteinflächen eine feste Verbindung ein.
4) Erhärtet so schnell, daß die daraus gebildeten Körper nach 8 bis 10 Minuten nicht mehr umgeformt werden können. Da bei den mehrsten Gegenständen eine so schleunige Erhärtung nicht nothwendig ist, vielmehr die Arbeit schwieriger macht, so wird der angegebne Zeitraum für den Surrogatcement auf ½ Stunde ausgedehnt.
5) Der Erhärtungsprozeß wird nach kurzer Zeit durch den Zutritt von Wasser nicht mehr gestört. Kugeln 2 bis 3 Zoll im Durchmesser aus reinem Cement mit mäßigem Zusatz von Wasser geformt und nach 5 Minuten in Wasser gelegt, zerfallen in demselben nicht, sondern erhärten, wie an der Luft; ebenso Kugeln gleicher Größe aus dem Mörtel nach 2) einige Stunden später in Wasser gelegt.
6) Als Maß der relativen Festigkeit des nach 2) bereiteten Cementmörtels wird bestimmt, daß ein daraus gebildeter Körper, dessen Querschnitt zwei Zoll Länge für jede Seite im Geviert, einige Tage später auf 6 Zoll Länge freiligend und in der Mitte mit 300 Pfund belastet, nicht zerbreche.
7) Der Mörtel muß nicht nur in den Fugen, sondern auch als Ueberzug von Mauerflächen sowohl an der Luft, als im Wasser, nach Verlauf eines Jahres sich völlig haltbar zeigen, auch den Einwirkungen des Winterfrosts bei abwechselnder Nässe und Trockenheit widerstehen. Hiezu muß keine größere Dicke der Mörtelmasse erforderlich sein, als ½ Zoll in den Fugen und ¾ Zoll auf den überzogenen Flächen.

Preisaufgaben für die Jahre 1834—35.

Erste Preisaufgabe,
betreffend die Vergoldung der Seide.

„Die goldne Denkmünze, oder deren Werth, und außerdem Ein Tausend Thaler, „für die Erfindung und Mittheilung eines Verfahrens gesponnene Seide so zu vergolden, daß „der Faden dadurch nicht zerstörend angegriffen wird, die Vergoldung festsitzt, und die mit Gold „überzogne Seide, statt der mit Golddraht übersponnenen, sich zu Zeugen verweben läßt.“

Zweite Preisaufgabe,
betreffend ein Mittel, die Oberfläche der Gypsgebilde zu härten.

„Die silberne Denkmünze, oder deren Werth, und außerdem Zwei Hundert Tha-„ler, für die Erfindung und Mittheilung eines Mittels, der Oberfläche des Gypses eine solche „Härte zu geben, oder sie so zu präpariren, daß Staub und Schmutz durch Abwischen mit an-„gefeuchteten Tüchern 2c. weggeschafft werden können, ohne der Form zu schaden, und zugleich „dem Gyps seine Weiße erhalten wird. Das Mittel muß jedoch kein Anstrich sein, welcher, wie „eine Farbe, die Oberfläche bedeckt, vielmehr muß deren Glätte und alle Schärfe der Ausarbei-„tung vollkommen dabei erhalten bleiben."

Der Verein zur Beförderung des Gewerbfleißes in Preußen hat beschlossen, nachstehende zwei Preisaufgaben der Société industrielle zu Mühlhausen a. Rh. durch seine Verhandlungen bekannt zu machen, und zwar in französischer und deutscher Sprache, um bei der hohen Wichtigkeit des Gegenstandes eine größere Verbreitung derselben zu bewirken.

Programme extraordinaire

de deux prix de garance

fondés par souscription et proposés par la société industrielle de Mulhausen, pour être décernés dans son assemblée générale du mois de Mai 1835.

Premier Prix.

Prix de 24,000 *Francs**), *pour trouver un moyen de fixer, par une seule teinture, toute la matière colorante de la garance, ou du moins un tiers de plus qu'on en a obtenu jusqu'à présent par les procédés ordinaires de teinture sur la toile de coton mordancée.*

Toutes les couleurs à base d'alumine et d'oxide de fer, obtenues par les nouveaux procédés, devront avoir la même intensité, la même vivacité et solidité que donnent les teintures en garance, actuellement en

*) Le produit de la souscription s'est élevé jusqu'à ce moment à 24000 fr, pour le premier prix.

Außerordentliche Ankündigung

zweier Preise, den Krapp betreffend,

welche durch Unterzeichnung begründet, von der Société industrielle zu Mühlhausen aufgestellt, in der General-Versammlung im Monat Mai 1835 ertheilt werden sollen.

Erster Preis.

„Vier und Zwanzig Tausend Francs*) „Demjenigen, welcher ein Mittel erfindet, durch „ein einmaliges Färben den gesammten Farbe-„stoff des Krapps, oder wenigstens ein Drit-„theil mehr, als man bis jetzt durch die ge-„wöhnlichen Färbeprozesse gewonnen hat, auf „angebeitzten Kattun zu befestigen."

Alle mit Thonerde und Eisenoxydbeize, nach der neuen Methode, erhaltenen Farben müssen dieselbe Intensität, Lebhaftigkeit und Aechtheit besitzen, als die bisher gebräuchlichen im Krapp ausgefärbten; sie müssen ein Durchnehmen

*) Die durch Unterzeichnung zusammengebrachte Summe beträgt jetzt 24000 Francs für den ersten Preis.

usage, et devront soutenir le passage aux chlorures alcalins, aux savons, aux acides, aux alcalis et à l'exposition au soleil.

Les parties non imprimées de mordant, pour fond blanc, ainsi que les mêmes parties enlevées en blanc dans les fonds à teindre, devront se conserver au moins aussi bien, que par nos procédés ordinaires, et ne pas présenter plus de difficultés au blanchiment complet de ces parties.

Le moyens d'avivage de couleurs garancées devront être les mêmes que ceux employés jusqu'à présent, ou bien n'être ni plus dispendieux, ni présenter plus de difficultés.

Les nouveaux procédés de teinture devront offrir les mêmes avantages pour la teinture du rouge turc sur toile huilée et pour les fonds mixtes, en rougissant les teintures de quercitron ou de gaude.

L'avantage ne devra toutefois point être au detriment du tems employé pour la teinture, ni du combustible, et il devra être applicable aux garances d'Avignon, comme aux garances d'Alsace.

Les frais pour l'emploi de 50 kil. de garance, par les nouveaux procédés, ne devront pas dépasser de quatre fr. ceux que le même poids de garance a occasionés, jusqu'à présent, par les procédés ordinaires.

Deuxième Prix.

Prix de 19,900 *francs, pour trouver un rouge d'application de garance,* dans lequel il n'entre d'autre matière colorante que la garance, ayant la même intensité, la même vivacité et solidité que les plus beaux rouges ou roses teints en garance, pouvant

durch Chloralkalien, Seifenbäder, Säuren, Alkalien und Auslegen an die Sonne aushalten.

Die nicht mit Beitzen bedruckten Stellen für den weißen Grund, eben so wie ausgeätzte Stellen in dem zu färbenden Grund, müssen sich wenigstens eben so gut erhalten, als bei dem gewöhnlichen Verfahren, und bei der vollständigen Bleiche nicht größere Schwierigkeiten darbieten.

Das Schönen der Krappfarben muß durch dieselben Mittel, als bisher gebräuchlich, geschehen können, oder wenigstens nicht kostspieliger und nicht schwieriger sein.

Das neue Färbeverfahren muß für die Türkischroth-Färberei auf geöltem Zeug und für gemischte Gründe dieselben Vortheile darbieten, indem dadurch die mittelst Quercitronrinde und Wau erzeugten Farben geröthet werden.

Diese Vortheile dürfen aber weder durch Zeitverlust beim Färben, noch durch einen größern Aufgang an Brennmaterial erlangt werden. Das neue Verfahren muß mit gleichem Vortheil sowohl bei Avignon als Elsasser Krapp anwendbar sein.

Die Kosten dürfen bei einem Verbrauch von 50 Kilogr. (1 Centner) Krapp, nach der neuen Methode, diejenigen, welche eine gleiche Gewichtsmenge Krapp nach dem bisherigen Verfahren verursacht hat, höchstens um 4 Fr. übersteigen.

Zweiter Preis.

„Neunzehn Tausend Neun Hundert „Francs Demjenigen, welcher eine rothe Ap„plikationsfarbe aus Krapp erfindet."

Dieselbe darf keinen andern Farbstoff enthalten, als den des Krapps; sie muß dieselbe Intensität, Lebhaftigkeit und Haltbarkeit, wie

s'imprimer au rouleau comme à la planche, sur toile de coton blanche, sans préparations preliminaires, et n'ayant besoin d'autre opération après l'impression, que le lavage à l'eau ou une exposition à la vapeur. Il devra résister à l'action du soleil, des chlorures alcalins, des savons, des acides et des alcalis, tout aussi bien que le rouge teint en garance. Cette couleur devra être susceptible de donner tout les degrés de nuances du rouge foncé au rose clair.

Le prix du pot (2 litres) de cette couleur ne devra pas dépasser 10 fr.

Depuis que nous savons que la garance qui a déjà servi à la teinture, retient encore une grande quantité de matière colorante rouge qui ne peut pas s'extraire par l'eau chaude ou par nos moyens ordinaires de teinture, nos vues se portent principalement sur un moyen de pouvoir utiliser cette matière colorante perdue. L'acide sulfurique étendu lui donne la propriété de reteindre comme la garance fraiche, mais avec la différence que cette couleur n'a plus aucune solidité. La fugacité de cette teinture ne provient pas d'une alteration de la matière colorante, puisqu'on parvient par plusieurs moyens à lui donner de la solidité, mais ces moyens sont ou trop coûteux ou trop longs, ou enfin le plus souvent variables dans les résultats, surtout en opérant en grand. On peut retirer de cette garance qui a déjà servi à la teinture, et qui est ainsi traitée par l'acide sulfurique, jusqu'à deux cinquièmes de ce qu'elle avait déjà rendue en première teinture, et sans qu'elle se trouve pour cela épuisée de toute matière colorante. En comptant ainsi toutes

das beste mit Krapp gefärbte Roth oder Rosa besitzen; sie muß sich zum Walzen- und Handdruck auf weißes Baumwollenzeug ohne weitere Vorbereitungen eignen, und nach dem Drucken keine andere Behandlung erfordern, als Spülen in Wasser, oder Anwendung von Dampf. Sie muß der Einwirkung der Sonnenstrahlen, der Chloralkalien, der Seifen, Säuren und Alkalien eben so gut widerstehen, als das im Krappbad ausgefärbte Roth, und alle Farbetöne vom dunkelsten Roth bis zum hellen Rosa geben.

Der Preis für das Maß (oder 1¾ preuß. Quart, 2 Litres) dieser Farbe darf 10 Fr. nicht übersteigen.

Seitdem man weiß, daß der zum Färben benutzte Krapp noch eine große Menge rothen Farbstoff enthält, welcher weder durch heißes Wasser, noch durch die in der Färberei gewöhnlichen Mittel ausgezogen werden kann, haben wir es uns besonders angelegen sein lassen, ein Mittel aufzufinden, um den bisher verlornen Farbstoff nutzbar zu machen. Behandelt man den gebrauchten Krapp mit verdünnter Schwefelsäure, so färbt er von Neuem, gleich dem frischen, allein diese Farbe ist gar nicht haltbar. Die Unächtheit derselben rührt nicht von einer Zersetzung des Farbstoffs her, denn man kann ihn durch verschiedne Mittel haltbar machen; dieselben sind aber theils zu kostbar, theils zu zeitraubend, oder unzuverlässig, vorzüglich bei der Anwendung im Großen. Durch eine solche Behandlung des zum Färben bereits benutzten Krapps mit verdünnter Schwefelsäure kann man noch bis zu ⅖ der Farbstoffmenge ausziehen, welche derselbe bei einem vorhergehenden Ausfärben ausgab, ohne daß dadurch der ganze Farbstoff desselben ausgezogen wird. Berechnet man danach den ganzen Verlust, den man bei der bis jetzt ge-

les pertes que nous éprouvons par nos procédés pratiqués jusqu'à présent, on trouve, sans exagérer, que nous devrions au moins retirer moitié plus de matière colorante que nous n'en obtenons.

Cette matière tinctoriale ayant déjà été examinée par beaucoup d'auteurs, nous nous abstiendrons de résumer leurs expériences, et nous renvoyons les personnes qui s'occuperont de la solution de ces questions, aux Bulletins de la société industrielle de Mulhausen, No. 3, 17 et 22, et au Mémoire de M. Gautier de Claubry et Persoz, publié dans les Annales de Chimie et de Physique, Tom. 48, Sept. 1831, p. 69.

Les mémoires et, s'il y a lieu, les dessins, pièces justificatives et échantillons accompagnés d'un bulletin cacheté renfermant le nom de l'auteur, devront être adressés francs de port, avant le 16. Décembre 1834, au président de la Société industrielle de Mulhausen.

Si les mémoires envoyés au concours remplissaient seulement une partie des conditions du programme, la Société industrielle se réserve la faculté de décerner aux auteurs des médailles d'or, d'argent ou de bronze, suivant les avantages que ces mémoires apporteraient à la fabrication des toiles de coton peintes.

Dans le cas où les prix ne seraient pas remportés au concours de 1835, ils seraient remis à un autre et dernier concours, pour être décernés en Mai 1836.

L'auteur qui remportera le prix ne pourra

bräuchlichen Art zu färben erleidet, so ergiebt sich ohne Uebertreibung, daß man wenigstens die Hälfte Farbstoff mehr hätte ausziehen sollen, als wirklich aus demselben gewonnen worden ist.

Da der Farbstoff des Krapps bereits von Mehreren untersucht worden ist, so unterbleibt hier eine Aufzählung der angestellten Versuche. Diejenigen, welche sich mit der Lösung der Aufgaben beschäftigen wollen, verweisen wir auf Nr. 3, 17 und 22 der Bulletins der société industrielle zu Mühlhausen *), und auf die Abhandlung der Herren Gautier de Claubry und Persoz **), welche in den Annales de Chimie et de Physique Tom. 48. pag. 69. enthalten ist.

Die Abhandlungen, und wenn es erforderlich ist, die Zeichnungen, Beglaubigungen und Proben, nebst einem versiegelten Couvert, welches den Namen des Verfassers enthält, müssen postfrei vor dem 16ten Dezember 1834 an den Vorsitzenden der Société industrielle zu Mühlhausen eingesendet werden.

Wenn die eingegangnen Abhandlungen nur einen Theil der im Programm angegebnen Bedingungen erfüllen, so behält sich die Gesellschaft vor, den Verfassern, nach Maßgabe der Vortheile, welche aus ihren Angaben für die Kattundruckerei erwachsen, goldne, silberne oder eherne Denkmünzen zuzuerkennen.

Sollten die Preisaufgaben durch die Preisbewerbungen im Jahr 1835 nicht gelöst worden sein, so soll der Termin nur bis Mai 1836 verlängert werden.

Der Verfasser einer Abhandlung, welcher der

*) Dingler's polytechnisches Journ. Bd. 23. S. 73. Bd. 24. S. 275, 530, 553. Bd. 27. S. 200, 218, 228. Bd. 33. S. 158. Bd. 39. S. 385, 392.

**) Dingler's polytechnisches Journ. Bd. 43. S. 381. — Robiquet's Bemerkungen, Bd. 46. S. 123.

plus disposer ni de son mémoire ni de son invention, soit pour les publier ou pour les vendre.

Les ressources de la Société industrielle ne permettent pas d'offrir une recompense digne d'une pareille découverte, ce serait donc aux fabricans qui sont les plus intéressés à la solution de cette question qu'on pourrait s'adresser, lesquels pouvant prévoir l'enorme avantage que leur procurera ce perfectionnement dans les teintures en garance, ne manqueront pas de réunir et de proposer une somme assez forte, pour engager les chimistes à s'occuper plus sérieusement à resoudre ce problème. Déjà plusieurs personnes prétendent avoir obtenu les résultats le plus satisfaisans sur ce sujet, mais ne veulent les faire connaitre qu'en échange d'une forte somme, qu'aucun fabricant ou particulier ne voudrait dépenser. Si au contraire la Société industrielle proposait une pareille somme pour prix, beaucoup de mémoires lui seraient sûrement envoyés au concours, et si l'on trouvait qu'après un examen comparatif, l'un de ces mémoires remplirait le conditions demandées, les signataires seraient amplement dédommagés de leurs dépenses; si au contraire ces mémoires offraient de résultats incomplets, au moins seraient-ils connaitre de nouveaux travaux sur la garance, ce qui serait toujours de quelque utilité pour l'industrie et la science.

D'aprés ces considération on propose:

1) de faire circuler une liste de souscription pour deux prix de garance;
2) le souscription sera volontaire pour des sommes audessus de 500 fr. qui sera le minimum;

der Preis zuerkannt wird, kann weder seine Abhandlung, noch seine Erfindung, anderweitig bekannt machen oder verkaufen.

Die Mittel der Société industrielle gestatten es nicht, eine solcher Erfindung würdige Belohnung auszusetzen; sie wendet sich deshalb an die Fabrikanten, welche an der Lösung dieser Preisfragen das meiste Interesse haben. Sie allein können den großen Nutzen einsehen, welchen ihnen die Vervollkommnung der Krappfärberei gewähren wird, und sie werden nicht anstehen, eine hinlängliche Summe zusammenzubringen, um die Chemiker zur Lösung dieser Aufgabe ernstlich anzuspornen. Mehrere behaupten, bereits die befriedigendsten Resultate über diesen Gegenstand erlangt zu haben, sie wollen aber ihr Geheimniß nur für eine große Summe mittheilen, die ein einzelner Fabrikant nicht zahlen kann. Würde aber dagegen die Société industrielle eine gleiche Summe als Preis aussetzen, so würden bestimmt viele Abhandlungen zur Lösung eingehen; ergäbe sich dann nach einer vergleichenden Prüfung, daß eine derselben die verlangten Bedingungen erfüllt, so würden die Unterzeichner hinlänglich für ihre Ausgaben entschädigt werden; und selbst in dem Fall, daß die Bewerbungen nur unvollkommne Resultate lieferten, würden dieselben wenigstens neue Behandlungsarten des Krapps kennen lehren, was nicht ohne Nutzen für die Gewerbsamkeit und die Wissenschaft sein würde.

In Verfolg vorstehender Darstellung wird vorgeschlagen:

1) Eine Liste zur Unterzeichnung für 2 Preise, den Krapp betreffend, cirkuliren zu lassen.
2) Die Unterzeichnung kann nach Belieben für Summen über 500 Fr. stattfinden; letztere Summe ist jedoch das Minimum.

3) les signataires ne s'engagent que pour deux années c. a. d. Jusqu'au mois de Mai 1836.	3) Die Unterzeichner verpflichten sich nur auf 2 Jahre, bis zum Mai 1836.

Der Verein zur Beförderung des Gewerbfleißes in Preußen hat beschlossen, zur Bestreitung der Kosten obiger beiden Preisaufgaben 1000 Francs zu unterzeichnen, desgleichen das Ministerium des Innern für Handel und Gewerbe 2000 Francs.

Preisaufgaben für die Jahre 1835—36.

Erste Preisaufgabe,

betreffend die Ermittelung des Zuges, der zur Fortbewegung des Fuhrwerks auf Chausseen und gepflasterten Straßen erforderlich ist.

„Die goldne Denkmünze, oder deren Werth, und außerdem Acht Hundert Thaler „Demjenigen, der die vollständigsten und sichersten Beobachtungen über den Zug anstellt, welcher „zur Fortbewegung von Fuhrwerken auf chaussirten und gepflasterten Straßen erforderlich ist."

Da der Einfluß der Steigungen sich mit voller Sicherheit anderweitig herleiten läßt, so sind zur Vereinfachung der Untersuchung diese Beobachtungen nur auf Wegestrecken anzustellen, die möglichst horizontal sind; jede einzelne Beobachtung muß aber während des Zurückfahrens über dieselbe Strecke wiederholt werden.

Die Länge der zu den Beobachtungen zu benutzenden Wegestrecken ist so groß zu wählen, daß selbst beim schnelleren Fahren die Geschwindigkeit sich noch mit Sicherheit angeben läßt, und der Wagen muß jedesmal so weit über sie hinausfahren, daß er beim Eintritt schon die beabsichtigte Geschwindigkeit hat. Die Länge dieses Wegs ist genau auszumessen, und die Anzahl der Sekunden ist zu beobachten, die sowohl während des Hinwegs, als die welche während des Rückwegs vergingen. Die Straßenstrecke ist ferner selbst genau zu bezeichnen, und ihre Beschaffenheit, so wie die Witterung und die sonstigen Umstände, die etwa Einfluß haben könnten, sind gleichfalls sorgfältig mitzutheilen.

Das Gewicht des Wagens und seine Konstruktionsart müssen genau angegeben und die Vorrichtung zur Messung des Zuges speciell beschrieben werden, die Wahl der letztern bleibt dem Bewerber überlassen, sie muß aber die nöthige Schärfe und Sicherheit gewähren, und es wird hier nur auf den Mac-Neill'schen Apparat aufmerksam gemacht, dessen man sich zu ähnlichen Beobachtungen in England bedient.

Der Wagen, der ein gewöhnlicher Lastwagen sein mag, geht zuerst leer, er erhält aber dann etwa fünf verschiedene Ladungen, welche ungefähr gleichmäßig wachsen, und die wo möglich sich bis zu den stärksten noch vorkommenden Belastungen erheben. Bei jeder Befrachtung wird die Geschwindigkeit, so weit es möglich ist, noch abgeändert, so daß bei den geringern Befrachtungen etwa vier verschiedene Geschwindigkeiten gewählt werden, deren äußerste bis etwa 13 Fuß in der Sekunde (1 Postmeile in einer halben Stunde) ansteigt. Es ist aber auch nöthig, daß selbst bei

den stärksten Befrachtungen, wo die Geschwindigkeiten natürlich nicht so groß sein können, doch einige Veränderung derselben vorkommt, um ihren Einfluß wahrzunehmen.

Sodann ist der Wagen selbst zu verändern, so daß sich wieder für abwechselnde Belastungen und Geschwindigkeiten, der Einfluß der Federn, auf denen die Ladung ruht, der Einfluß der breiten Felgen, des Stürzens der Räder und der cylindrischen und konischen Axen deutlich herausstellt. Endlich sind einige von diesen Beobachtungen, und zwar besonders diejenigen, welche die günstigsten Resultate gaben, auch auf Straßen von anderer Konstruktionsart und Beschaffenheit zu wiederholen; jedoch muß auch hier für die nöthige Vollständigkeit gesorgt werden, um den Einfluß aller oben genannten Umstände bei ihnen übersehen zu können.

Die Zusammenstellung und Benutzung der Beobachtungen zur Herleitung allgemeiner Resultate wird zwar erwartet, sie ist jedoch nur Nebensache; Bedingung ist es dagegen, daß alle Beobachtungen ohne Ausnahme (also auch die abweichenden) vollständig und in der Art mitgetheilt werden, wie sie gemacht wurden, und alle zufälligen Umstände, die etwa Einfluß gehabt haben, sind in Seiten-Bemerkungen beizufügen. Endlich verpflichtet sich der Bewerber auf die Aufforderung des Vereins vor einer von Letzterem bestimmten Kommission, auf Kosten des Vereins, diejenigen Beobachtungen zu wiederholen, die etwa zweifelhaft oder von besonderer Wichtigkeit sind, weshalb also alle Theile der Apparate bis zur Zuerkennung des Preises aufbewahrt werden müssen.

Zweite Preisaufgabe,
betreffend die Fabrikation des Bobbinets oder Tülls.

„Die goldne Denkmünze, oder deren Werth, und außerdem Acht Hundert Thaler, Demjenigen, welcher zuerst wenigstens drei Bobbinetmaschinen mit zugehörigen Wickel- und Spulmaschinen im gangbaren Stande herstellt, und darauf entweder baumwollenen oder seidenen Bobbinet, von mittlerer Feinheit, breit und schmal, verfertigt, dessen Güte und Preiswürdigkeit den im Handel vorkommenden englischen Bobbinet erreicht."

„Sollte der Unternehmer auch die erforderlichen Maschinen zum Spinnen, Zwirnen und Sengen des Baumwollengarns mit aufstellen und nachweisen, daß er den baumwollenen Bobbinet aus solchen selbst verfertigten Garnen angefertigt habe, so wird die obige Geldprämie von Acht Hundert Thalern auf Dreizehn Hundert Thaler erhöht."

Dritte Preisaufgabe,
betreffend die Erzielung einer größeren Konsumtion des Zinks.

„Die silberne Denkmünze, oder deren Werth, und außerdem Vier Hundert Thaler für die Auffindung und Mittheilung einer bisher noch nicht bekannten Anwendung des Zinks, für sich oder in einer Legirung, wodurch eine wesentliche und gemeinnützige Vermehrung des Verbrauchs veranlaßt würde."

7. Neu aufgenommene Mitglieder.

a. Einheimische.

Herr v. Eckardstein, E., Baron.
— Oertling, A., Mechaniker.
— Wagner, E., Hof-Juwelier.

Herr Alifeld, Ph., Kaufmann und Fabrikinhaber.
— Traun, L. C. F., Kaufmann.
— Henoch, Fabrikunternehmer.

b. Auswärtige.

Herr Paul, W., Hüttenmeister, in Rybnick.
— Rumpff, C. E., Bandfabrikant, in Magdeburg.
— Breslau, A., Hüttenbaumeister, in Königshütte bei Malapane.
— Egestorff, G., in Linden bei Hannover.
— Vohl, C., prakt. Chemiker, in Cöln.

Die General-Kommission der Provinz Sachsen, in Stendal.

Herr Gruner, Landrath und Besitzer einer Papierfabrik, auf Gretesch bei Osnabrück.

Das Königl. Hüttenamt zu Messingwerk bei Hegermühle.

Das Königl. Hüttenamt zur Eisenspalterei be Neustadt-E.

Das Königl. Hüttenamt zu Vietz bei Landsberg a. d. W.

Das Königl. Hüttenamt zu Peitz.

Herr Gier, A., Reg. Kondukteur, Architekt des Herzogs v. Croix, zu Dülmen.
— Oberley, J. Fr., Haardamastfabrikant, in Düsseldorf.
— Neher, B., Eisenhüttenwerksbesitzer, in Schaffhausen.

Die Königl. Gewerbschule in Stettin.

---

8. Auszug aus den Protokollen der Versammlungen des Vereins in den Monaten Januar und Februar d. l. J.

Nach Eröffnung der Sitzung im Monat Januar überreichte der Herr Vorsitzende dem Fabrikenbesitzer und Mechaniker Herrn Spatzier, für die Lösung der Preisaufgabe, betreffend die Aufstellung einer Dampfmaschine mit der geforderten Ersparung an Brennmaterial, die goldne Denkmünze, und eine Anweisung zur Zahlung von Fünf Hundert Thaler. Ferner dem Feldmesser Herrn J. Böhm eine eherne Denkmünze für die Mittheilung der Zeichnung und Beschreibung eines zweckmäßigen Heitz- und Kochofens für bäuerliche Wohnungen, welcher bereits in einer bedeutenden Anzahl in Preußen ausgeführt worden ist, und sich, so wie auch hier in Berlin, bewährt hat. Das Nähere hierüber wird demnächst durch die Verhandlungen bekannt gemacht werden.

Hierauf wurde zu den statutenmäßigen Wahlen geschritten, deren Resultat vorstehend abgedruckt worden ist. — Sodann wurde der jährige Abschluß der Kasse des Vereins vorgetragen, und die Kommission zur Prüfung der Rechnungslegung ersucht, sich der Arbeit zu unterziehen, und in nächster Versammlung zu berichten. Desgleichen der Quartalbericht über den Kassenzustand der von Seydlitzschen Stiftung (vergl. Seite 19).

Drei Berichte der Abtheilung für Physik und Chemie: 1) über die Preisbewerbung, betreffend das Bleichen des Wachses, (vergl. 167 der vorjährigen Verhandlungen). Nach dem Urtheil der Abtheilung ist die Bewerbung zur vollständigen Lösung der Preisaufgabe nicht genügend, da die nach der Vorschrift angestellten Versuche keine günstigen Resultate gegeben haben, und der Bewerber nur Proben mit einigen Lothen angestellt hat, statt es im größern Maßstab zu versuchen, wie es die Aufgabe fordert. — 2) Ueber die zweite Konkurrenz um den Preis für die Darstellung eines eisenfreien Alauns, (vergl. Jahrgang 1834 S. 167). Nach von mehrern Mitgliedern angestellten Prüfungen ist der bezügliche Alaun eisenfrei befunden worden. Da von einem Mitglied über die Beschaffenheit des Alauns des frühern Konkurrenten (vergl. Seite 210 des Jahrgangs 1831 der Verhandlungen) Bedenken geäußert worden, so wurde die betreffende Abtheilung ersucht, über die erhobnen Bedenken sich gutachtlich zu äußern. — 3) Ueber die Anfrage der Herren Post und Söhne, in Hagen, Mitglieder des Vereins, in Betreff des Frischens von Stabeisen bei Coaksfeuer, (vergl. 167 der vorjährigen Verhandlungen). Es existirt in Schlesien nirgends ein Frischheerd, auf welchem mit Coaks gefrischt wird. Das Roheisen frischt bei Coaks auf Heerden sehr schwer, erleidet wenigstens 50% Abbrand, erfordert viel Coaks und giebt ein roth- und kaltbrüchiges Eisen. Hienach ist den Herren Anfragenden zu antworten.

Ein Bericht der Abtheilung für Mathematik und Mechanik über die eingegangne Bewerbung um den Preis, betreffend die Ermittelung des Widerstands der Getreidekörner am Umfang des Läufers beim Vermahlen, (vergl. Seite 213 der vorjährigen Verhandlungen). Obgleich durch die eingesendete Abhandlung die Preisaufgabe nicht gelöst ist, so ist doch nicht in Abrede zu stellen, daß die in derselben aufgeführten Versuche über die vortheilhafteste Art des Hauschlags sehr interessant sind. Es ist daher zu wünschen, daß, mit Genehmigung des Herrn Einsenders, dieselbe in den Verhandlungen abgedruckt werde. Die Abtheilung trägt ferner darauf an, falls der Verfasser damit einverstanden sei, die silberne Denkmünze demselben zu ertheilen. Es ist daher der Herr Einsender davon in Kenntniß zu setzen.

Ein Bericht der Abtheilung für Manufakturen und Handel über die von Herrn Dünweg, in Barmen, aufgestellten Fragen (vergl. Seite 274 der Verhandlungen von 1834). Zum Ausfüllen der Poren der französischen Mühlsteine bedienen sich die Herren Krauske und Schumann, Besitzer der hiesigen Dampfmahlmühle, einer Auflösung von Alaun, welche alle zwei Wochen, bei täglichem Gebrauch der Steine, anzuwenden ist. In der Versammlung wurde bemerkt, daß man zur gesättigten Alaunauflösung auch Gyps zusetze, und mit diesem Brei die Poren ausfülle. Die von Herrn Dünweg eingesendete Probe Gestein ist zum Vermahlen von Getreide nach dem Urtheil der Abtheilung untauglich; solche Steine werden nach einstündigem Gebrauch völlig glatt, sie zerquetschen nur die Körner, statt sie zu zermahlen. Dem Einsender ist hienach zu antworten.

Ein Schreiben des Herrn Regierungsraths Metzger, in Zechlin, in Betreff der auf der dortigen Glashütte angestellten Versuche, Rubinglas nach der Vorschrift des ersten Preisbewerbers darzustellen, (vergl. Seite 210 der Verhandlungen von 1834).

Ein Schreiben eines auswärtigen Mitglieds des Vereins, welches sich um den Preis, betreffend die Darstellung eines Kitts zwischen Glas und Metall, bewirbt, und eine Probescheibe

einsendet. Geht an die Abtheilungen für Baukunst und schöne Künste und für Chemie und Physik zur Prüfung. Von demselben sind ferner eingegangen: Proben mittelst blausauren Kalis ächt blau gefärbter Tuche und Wolle, als Bewerbung um die bezügliche Aufgabe. Sie gehen an die Abtheilungen für Manufakturen und Handel und für Chemie und Physik zur Berichterstattung. Zugleich bewirbt sich der Herr Einsender auch um die Preisaufgabe über die Beseitigung des Weißtragens in der Küpe ächt blau und grün gefärbter Tuche.

Ein Schreiben eines Auswärtigen, der sich um den Preis für Darstellung eines eisenfreien Alauns bewirbt. Da bereits der Termin zur Konkurrenz mit Ende des Jahres 1834 abgelaufen, auch alle Bewerbungen drei Monate vor dem Ablauf des Termins eingesendet sein müssen, eine Verlängerung des letztern nicht stattfindet, so ist die Bewerbung unstatthaft. Dieses ist dem Herrn Einsender mitgetheilt worden.

Herr Professor Dr. Runge, in Oranienburg, dankt für die ihm gezahlte Remuneration von 200 Thalern, und verspricht, über das Munjeet seine letzten Bemerkungen binnen Kurzem mitzutheilen, was denn auch erfolgt ist. Dieselben sind als Anhang an die Monographie des Krapps bereits mit dieser zusammen abgedruckt worden.

Der Lederfabrikant Herr Kramer, in Quedlinburg, übersendet ein rauchgahres Kalbfell aus seiner Fabrik zur Prüfung. Geht mit dem Schreiben an die Abtheilung für Manufakturen und Handel zum Gutachten. — Herr von Raumer, in Kaltwasser bei Liegnitz, übersendet eine Probe Wolle, die 9 Jahr lang auf dem Schaaf gewesen, und im zehnten erst geschoren worden, und theilt Notizen über die Wollproduktion und Gesundheit solcher Schaafe mit. Geht an dieselbe Abtheilung zur gefälligen Aeußerung.

Zur Sammlung des Vereins ist eingegangen: von dem Gewerbverein in Hannover die erste Lieferung seiner Mittheilungen, wofür zu danken.

Vorgezeigt wurden von dem Herrn Vorsitzenden viele Proben französischer gemusterter Seidenzeuge. Viele Proben von den zur Darstellung von Rubinglas auf der Glashütte zu Zechlin, nach den Angaben des ersten Preisbewerbers, angestellten Versuchen.

In der Versammlung der Mitglieder im Monat Februar wurden vorgetragen:

Der Bericht der zur Prüfung der Rechnungslegung der Kasse des Vereins bestimmten Kommission. Da nichts Erhebliches zu moniren, wird beantragt, dem Herrn Vorsteher der Abtheilung für das Rechnungswesen die Decharge zu ertheilen. Die angestellte Revision der Einnahme und Ausgabe der gedruckten Verhandlungen und der verkauften Exemplare hat bekundet, daß alles mit den geführten Listen übereinstimmt.

Ein Schreiben der provisorischen Kommission zur Errichtung eines Denkmals für den verstorbnen Jacquard, in Lyon, (vergl. Seite 209 der vorjährigen Verhandlungen), in welchem sie den Empfang der Subscriptionsverpflichtung zur Zahlung von 1000 Francs anzeigt, welche der Verein zu jenem Zweck zu zahlen bestimmt hatte, und für die Theilnahme dankt, welche der Verlust ihres Mitbürgers erregt hat.

Ein Schreiben eines auswärtigen Preisbewerbers um die frühere Preisaufgabe, betreffend den Einfluß, den der Gerbstoff auf die gährende Maische ausübt. Da jedoch nicht allein der Termin zur Lösung dieser Preisaufgabe bereits verflossen, sondern auch beschlossen worden, die-

selbe vom 1. Januar dieses Jahres ab fallen zu lassen, so kann die eingesendete Konkurrenzschrift nicht weiter berücksichtigt werden, und wird der unbekannte Herr Einsender der Abhandlung, deren Aufschrift „Quantum est quod nescimus" hiermit aufgefordert, sie zurückzufordern, mit dem Anheimstellen, ob er es angemessen finde, dieselbe mit Nennung seines Namens dem Verein, ohne Ansprüche auf den früher ausgesetzten Preis, mitzutheilen.

Der Bericht des Curatoriums der in Folge des Legats des Fabriken-Kommissionsraths Weber errichteten Schule für Handwerksgesellen und Lehrlinge, betreffend den Kassenzustand und den Erfolg der seit dem Winter 1833 gehaltnen Vorträge. (Siehe weiter unten.)

Ein Bericht der Abtheilung für Manufakturen und Handel über das Blauholzextrakt, welches der Kaufmann und Hutfabrikant Herr Cahen, in Hamburg, Mitglied des Vereins, durch den Kaufmann Herrn Lehnert eingesandt hatte, (vergl. Seite 39 und 211 der Verhandlungen von 1834). Eine vergleichende Prüfung mit hier bereitetem Extrakt, von der Abtheilung für Chemie und Physik angestellt, hat nachgewiesen, daß das Präparat sehr gut bereitet, und daß es sogar das hier bereitete an Intensität übertrifft. Herrn Lehnert sind die Anlagen für Herrn Cahen zuzustellen nebst Abschrift des Berichts. Es wurde beschlossen, eine größere Quantität dieses Extrakts zum Behuf anzustellender Färbeversuche auf Kosten des Vereins anzukaufen.

Ein Schreiben des Herrn Mühlenmeisters Nagel, in Hamburg, Verfassers des Aufsatzes über den Widerstand der Getreidekörner am Umfang der Läufers beim Vermahlen (vergl. vorstehendes Protokoll), in welchem er sich bereit erklärt, denselben durch die Verhandlungen bekannt zu machen.

Bericht der Abtheilung für Chemie und Physik über die erhobnen Zweifel hinsichts der Lösung der Preisaufgabe, die Darstellung eines eisenfreien Alauns betreffend, (vergl. vorstehendes Protokoll.) Das Urtheil der Abtheilung geht dahin, daß die erhobnen Zweifel über die völlige Reinheit des Alauns des ersten Konkurrenten nicht sicher begründet, und jeder der beiden Herren Bewerber gleiches Anrecht habe. Es wurde in dem Bericht ferner zu zeigen gesucht, der Verein habe, nach den §§. 27 und 29 des Statuts, das Recht, die Angabe der Reinigungsweise von den Bewerbern zu verlangen, wenn auch die Fassung der Preisaufgabe nur von Darstellung eines eisenfreien Alauns spreche, nicht von der Mittheilung des Verfahrens. Im Vortrag erwähnte der Herr Vorsitzende, daß es als eine Rechtsfrage betrachtet werden müsse, ob jene §§. auf die klar und deutlich abgefaßte Preisaufgabe so angewendet werden könnten, wie es die Abtheilung glaube. Uebrigens habe der erste Konkurrent bereits in einem Schreiben sein Verfahren freiwillig mitgetheilt. Der zweite Konkurrent erklärte sich in der Sitzung bereit, auch seinerseits das Verfahren mitzutheilen.

Zwei Berichte der Abtheilung für Mathematik und Mechanik: 1) über einen Aufsatz des Baukondukteurs Herrn Arendt, in Magdeburg, Mitglied des Vereins, betreffend die Bewegung der Ventile in den Wasserpumpen durch besondere Steuerung (vergl. Seite 214 der vorjährigen Verhandlungen). Nach dem Urtheil der Abtheilung ist der Vorschlag nicht genug motivirt, um mit dem Herrn Einsender die Hoffnung zu theilen, daß durch die vorgeschlagne Einrichtung der größtmöglichste Nutzeffekt bei Pumpen werde erreicht werden. Abschrift des Gutachtens ist dem Herrn Arendt mitzutheilen. — 2) Ueber die zur Lösung der Preisaufgabe, den durch Reibung

erzeugten Widerstand betreffend, eingegangne Abhandlung (vergl. Seite 213 der vorjährigen Verhandlungen). Nach dem Urtheil der Abtheilung ist, ungeachtet der auf die Ausarbeitung verwendeten Mühe, die Aufgabe weder im Ganzen, noch im Einzelnen gelöst, denn weder eine vollständige Zusammenstellung der bisher bekannt gewordnen Resultate der über die Reibung angestellten Versuche ist geliefert, noch enthalten die mitgetheilten Versuche etwas Neues, oder füllen irgend eine Lücke aus; nur über die Anwendung der Schmiermittel sind die Bemerkungen des Herrn Verfassers in mancher Hinsicht interessant. Von den zusammengestellten 115 sogenannten Erfahrungssätzen ist ein Theil nicht gehörig begründet, ein anderer andern Erfahrungen ganz entgegen; auch sind dieselben keinesweges übersichtlich geordnet. Es kann folglich der Preis nicht zuerkannt werden. Es wird daher der Herr Verfasser dieser Abhandlung, deren Motto „Labor improbus omnia vincit" aufgefordert, dieselbe in Empfang zu nehmen.

Ein Schreiben des Ofenfabrikant Wasters, in Erkelenz, Mitglied des Vereins, welcher auf einige Fragen, das Gießen von Verzierungen in Eisen betreffend, durch den Verein sich Belehrung erbittet. Geht an die Abtheilung für Manufakturen und Handel zur gutachtlichen Aeußerung.

Se. Excellenz der wirkl. Geh. Rath Herr Rother theilt dem Verein das Verzeichniß der im Jahr 1834 im preuß. Staat ertheilten Patente, ferner zwei Aufsätze des Professors Dr. Egen, in Elberfeld, mit, 1) über die Versuche auf der Elberfelder Probe-Eisenbahn, 2) über den Eisenbahn-Frachtwagen. Beide gehen an die Redaktion der Verhandlungen.

Ein Schreiben des Gewehrfabrikanten Herrn Schilling, in Suhl, Mitglied des Vereins, in welchem er um Auskunft bittet über ein besseres, jedoch nicht kostspieligeres, Verfahren beim Zusammenlöthen der Doppelläufe, als das bisherige, in Suhl gewöhnliche, welches Herr Schilling mittheilt. Geht an die Abtheilung für Manufakturen und Handel zur gutachtlichen Aeußerung. — Eine Anfrage des Tuchfabrikanten Herrn E. Hoffmann, in Sorau, betreffend die Zweckmäßigkeit der Regulatoren an Tuchmacherstühlen. Geht an dieselbe Abtheilung zum Gutachten.

Ein Schreiben des Gewerbvereins in Sagan, in welchem der Wunsch ausgedrückt ist, das Resultat der Prüfung der Sperrruthe und des Regulators, welche derselbe zur Prüfung eingesendet hatte, zu erfahren. Geht an die Abtheilung für Manufakturen und Handel zur Erledigung des Gegenstandes. — Eine Mittheilung des Herrn Dannenberger über einen englischen Metallkolben für seine Dampfmaschine von 18 Pferdekraft, aus der Fabrik von Peel, Williams and Peel, in Manchester. Er besteht aus Gußeisen, die Liederung ist aus gußeisernen Ringen gebildet, welche durch einen federnden Stahlring im Innern des Kolbens an die Wandung des Cylinders gepreßt werden, und ist im Ganzen vortrefflich gearbeitet. Zeichnung und Beschreibung wird demnächst durch die Verhandlungen bekannt gemacht werden.

Der Fabrikenkommissarius Herr Hofmann, in Breslau, Mitglied des Vereins, übersendet Zeichnung und Beschreibung eines von ihm konstruirten Luftheitzungsofens in der Maschinenbauanstalt daselbst. Desgleichen eine Beschreibung einer verbesserten Konstruktion gemauerter Schornsteine, nach seinen Erfahrungen. Beide gehen an die Redaktion.

Eine Notiz über die Zusammensetzung der sogenannten Couleurs leucidoniques oder anosmiques, geruchloser Anstrichfarben, die schnell trocknen, von welchen im vorigen Jahr von Herrn E. Gro-

C. Gropius Proben aus Paris vorgezeigt wurden (vergl. Seite 276 der Verhandlungen von 1834). Geht an die Redaktion.

Ein Schreiben der hiesigen Armendirektion, mittelst welchem dem Verein Abschrift eines an dieselbe gerichteten Berichts des Herrn Prof. Dieffenbach mitgetheilt wird, über den Werth der nach D'Arcet's Angaben aus Knochen dargestellten Gallert als Nahrungsmittel (vergl. Seite 243 des Jahrgangs 1833 der Verhandlungen). Das Direktorium beantragt, der Verein möge eine solche Anstalt anlegen. Es wurde in der Sitzung hierüber beschlossen, der Armendirektion mitzutheilen, daß der Verein sich außer Stand sehe, darauf einzugehen, da noch so große Widersprüche über die Nützlichkeit und den Werth dieses Nahrungsmittels in Frankreich obwalteten, deren Lösung durch das Institut de France noch zu erwarten sei, die Anlage und Unterhaltung, in Verbindung mit einer Kochanstalt für Brühe aus Fleisch, nicht geringe Unkosten verursache, und bei uns schwerlich nur die Kosten decken dürfte.

Eine Notiz aus dem Mechanic's Magazine über eine verbesserte Anordnung des Hauschlags bei Mühlsteinen, welche durch abgedruckte Zeugnisse als sehr vortheilhaft geschildert wird. Es wurde beschlossen, diesen Gegenstand zu prüfen.

Zur Sammlung des Vereins sind eingegangen: die vierte Lieferung der Mittheilungen des Industrievereins in Sachsen; die fünfte Lieferung der Mittheilungen für Gewerbe und Handel. Für dieselben dankt der Verein.

Vorgezeigt wurden: von Herrn Dr. Lüdersdorff 3 verschiedne Lampen, in denen ein Gemisch von Weingeist und Terpenthinöl brannte; bei zweien dieser Lampen wurde das Gemisch in dem Behälter durch eine kleine Hülfslampe, welche im Fuß versteckt angebracht, erhitzt, bei der dritten fand ein solches Erhitzen durch die Flamme des brennenden Dampfs selbst statt. — Von dem Herrn Vorsitzenden mehrere Proben gemusterter französischer Seidenzeuge. — Von Herrn Queva eine verbesserte Jacquard's Maschine, bei deren Gebrauch eine bedeutende Ersparniß an Pappen stattfindet.

---

9. Feier des Geburtsfests Friedrichs des Zweiten.

Das Geburtsfest Friedrichs des Zweiten wurde, wie bereits in frühern Jahren, so auch in diesem, durch ein Festmahl gefeiert, welches Se. Königl. Hoheit der Prinz August durch seine Gegenwart verherrlichte. Der Prof. Schubarth trug in einer kurzen Rede eine summarische Geschichte des Vereins im verfloßnen Jahr, so wie seiner 14jährigen Wirksamkeit vor. Darauf wurden Toasts den Manen des großen Königs, auf das Wohl Sr. Majestät des Königs, Sr. Königl. Hoheit des Kronprinzen und des ganzen Königl. Hauses, so wie des Vorsitzenden ausgebracht.

Letzter dankte dem Verein für die Nachsicht, mit welcher derselbe seine durch Kränklichkeit und andere Umstände verminderten Leistungen aufgenommen habe; erwähnte der ihm in diesem Jahr, wie in frühern, obliegenden traurigen Pflicht, an die ausgezeichneten Männer, Mitglieder des Ver-

eins, zu erinnern, welche im verflossnen Jahr zur Ruhe hinübergegangen waren, und schloß mit der Aufforderung, die Versammlung möge dem Andenken des Finanzministers Maaßen die Gläser leeren, und den Wunsch damit verbinden, daß die Bahn nie verlassen werden möge, welche er zur Beförderung der Gewerbthätigkeit Preußens eröffnet und verfolgt habe.

---

10. Bericht des Curatoriums der Weberschen Stiftung.

Berichterstatter Herr Lütcke.

Im Laufe des Winterhalbjahrs $18\frac{34}{35}$ sind auf Veranlassung des Curatoriums der Weberschen Stiftung werden abermals Vorlesungen in dem Lokal der hiesigen Gewerbeschule durch den Direktor derselben Herrn Klöden und den Herrn Dr. Köhler gehalten. Herr rc. Klöden lehrt, wie in den frühern Halbjahren, Geometrie, Herr rc. Köhler Physik.

	Rthlr	Sgr	₰
Der Kassenabschluß am Ende des Jahres 1833 *) ließ einen Bestand zurück von	143	11	9
hierzu kamen die Einnahmen des Jahres 1834 mit	» 403	29	» —
also in Summa	547	10	9
Die Ausgaben waren, nach den Belägen	» 336	29	» 9 »
bleibt für 1835 Bestand	210	11	—

Der Kassenzustand des vorigen Jahres erlaubte einen dritten Vortrag über Chemie halten zu lassen; da sich aber nur 8 Schüler hierzu einfanden, und Herr rc. Köhler beabsichtigte, ein Privatkollegium über Chemie einzuleiten, die dazu gewählten Abendstunden den Schülern bequem waren, so hatte derselbe die Güte, sie gegen eine angemeßne Vergütung an demselben Theil nehmen zu lassen.

Das Curatorium bemühete sich, eine größere Anzahl von Zuhörern aus der Klasse der Handwerker von der Wohlthat der Stiftung Nutzen ziehen, und den belehrenden Vorlesungen beiwohnen zu lassen, ließ deßhalb besondere Bekanntmachungen durch die Altmeister der Gewerke auf den Herbergen anheften; sie wurden theilweise nicht gelesen, noch weniger beachtet, und die Bekanntmachung in der Zeitung erlebte ein ähnliches Schicksal. Die genommene Maßregel blieb indeß nicht ohne allen Erfolg, und wird noch besseres zu hoffen sein, wenn die Herren Assessoren der Gewerke bei ihren Versammlungen den Gegenstand empfehlungswerth erwähnen, und zum Besuch dieser Vorträge anmahnen.

Uebrigens ist die Anzahl der Besuchenden für das jetzige Halbjahr schon größer geworden, und dürfen wir mit größter Wahrscheinlichkeit für die folgende Zeit erwarten, daß die Zahl der Zuhörer mit jedem Jahre sich vergrößern wird.

---

*) In den Verhandlungen des Jahres 1833. Seite 243 ist ein Kassenabschluß der Weberschen Stiftung fürs Jahr 1832 abgedruckt. Anmerk. der Redaktion.

Die Vorträge haben in der Mitte des Monats Oktober begonnen, und werden regelmäßig fortgeführt. Besucht sind die Vorträge über Physik von 33 Zuhörern, über Geometrie von 23 Zuhörern, über Chemie von 8 Zuhörern. Der bei weitem größte Theil der Zuhörer findet sich regelmäßig ein, und widmet sich den Vorträgen mit Liebe und regem Interesse.

II. Eigne Abhandlungen und Auszüge aus fremden Werken.

1. Beschreibung einer von den Mechanikern Sharp, Robert und Comp., in Manchester, erbauten Maschine zum Theilen und Schneiden von metallnen Rädern.

Von Herrn Wedding.

(Hiezu die Abbildungen auf Tafel I bis IV.)

In den Verhandlungen des Vereins zur Beförderung des Gewerbfleißes in Preußen, Jahrgang 1833, wurde Seite 37 und folgenden eine Beschreibung zu den auf den Tafeln I bis VI gelieferten Abbildungen einer von Fox, in Derby, für die Werkstatt des Königl. Gewerbinstituts gefertigten Maschine zum Theilen und Schneiden von hölzernen Radmodellen mitgetheilt, und diese Maschine zu weiterer Nutzanwendung empfohlen. Durch den zeither fortgesetzten Gebrauch hat sich diese Radschneidemaschine als sehr zweckmäßig bewährt, und nach einigen Abänderungen, die mit ihr vorgenommen worden, hat sie sich auch als ganz geeignet zur Anfertigung von Holzmodellen konischer Räder, mit Rücksicht auf die richtige Abwälzung der Zähne derselben, gezeigt. Räder, die weniger als 6 Zoll im Durchmesser, und feine Theilung, oder selbst bei einem größern Durchmesser viele Zähne bei feiner Theilung erhalten sollen, werden selten schon im Modell mit Zähnen versehen, sondern die Kränze um den Betrag der Höhe der Zähne größer gemacht, und ohne Zähne abgegossen; letztere werden erst nach dem Guß getheilt und eingeschnitten. Zum Theilen und Schneiden solcher Räder nach dem Guß, sie mögen 2½ Zoll bis 2½ Fuß im Durchmesser haben und von Eisen oder Rothguß, es mögen Stirn-, Schrauben-, konische und Steigeräder, Räder mit innerhalb des Kranzes versehenen Zähnen sein, besitzt die Werkstatt des Königlichen Gewerbinstituts ebenfalls eine Maschine, die von den berühmten Mechanikern Sharp, Roberts und Comp., in Manchester, erbaut ist. In England wird diese Maschine, als die beste, die vorhanden ist, erachtet, und dem Referenten ist eine bedeutende Kattundruckerei bei Manchester bekannt, die nach dem Bekanntwerden dieser Maschine alle zu ihren Walzendruckmaschinen gehörigen vielen Räder verwarf, und dagegen neue auf der Sharp, Robertschen Maschine einschneiden ließ. Die hier beigefügten Tafeln enthalten die Maschine in mehreren Ansichten, und liefern auch die einzelnen Theile derselben in größerm Maßstabe. Um der Deutlichkeit nicht Eintrag zu thun, sind die zum Einschneiden gußeiserner Kränze erforderlichen Frä-

sen und die zum Einschneiden messingener Kränze erforderlichen Doppelschneiden (wie bei den Holzmodellen) auf der Spindel, auf und in welcher sie befestigt werden, nicht mit abgebildet.

Tafel I. Fig. 1 zeigt die Vorder- oder Arbeitsseite, Fig. 2 die Seite, an welcher sich die Theilungsräder befinden; Taf. II. Fig. 3 die Rückseite, und Fig. 4 einen horizontalen Durchschnitt nach der Linie $\alpha\beta$ von Fig. 3; Taf. III und IV. aber die zur nähern Erläuterung dienenden einzelnen Theile der Maschine. — Die Maschine besteht aus einem Gestell, welches alle zur Befestigung und Stellung der verschiednen zu theilenden und zu schneidenden Radkränze dienenden Vorrichtungen, und diejenigen zum Theilen und Schneiden der aufgebrachten Radkränze aufnimmt. Zum Aufachsen und Befestigen eines Rades ohne Zähne, welches getheilt und geschnitten werden soll, dient ein Dorn a (Taf. III. Fig. 5 und 6), der in das Kopfende einer Spindel b eingeschoben und hierin durch den Keil c fest angezogen wird. Es gehören mehrere solcher Dorne wie a zur Maschine, die verschieden stark sind, und nach der Form und dem Durchmesser des Nabenloches des Rades gewählt werden. Größere Räder werden noch außerdem mittelst Schrauben gegen die, auf das Kopfende der Spindel b aufgeschraubte Scheibe d (Fig. 7) befestigt. Die Spindel b ist sehr genau und cylindrisch abgedreht, und paßt in die hohle Spindelachse e, die im Hauptgestell der Maschine bei A und B (Taf. II. Fig. 4) lagert, am Vordertheil mit dem Kopf f anliegt, und durch eine Vorlagsscheibe g und die Gegenmutter h am Hintertheil des Gestells dergestalt gehalten wird, daß sie sich nicht schieben, wohl aber leicht drehen läßt. In dieser genau gebohrten Spindelachse wird die Spindel b durch eine am Ende aufgesetzte Mutter gehalten. Damit die Spindel genau schließt, ist sie an der Wurzel etwas konisch abgedreht, und zu gleichem Zweck auch die Spindelachse an dieser Stelle etwas konisch ausgebohrt. Um die Spindelachse e in den Lagern A und B immer geschmiert zu erhalten, sind an diesen Stellen kleine Ringe eingedreht, zu welchen kleine Schmierlöcher im Gestell führen.

Auf dieser Spindelachse e ist in Feder und Nuth das Schraubenrad C befestigt, und durch eine dahinter vorgeschraubte Mutter in der angewiesenen Stelle gehalten. Die Bewegung erhält es von einer Schraube ohne Ende D, die, wie es Fig. 3 und 4 zeigen, unter dem Rade liegt und in den Mantel der Welle E eingeschnitten ist. (Besonders abgebildet ist diese Schraube ohne Ende D mit der Welle E Taf. III. Fig. 9). Die Welle ruht an beiden Enden in Lagern, die in den an das Hauptgestell festgeschraubten Flügelwänden m,m (deren Abbildung Fig. 10 und 11 liefern) angebracht sind; eine Scheibe und Mutter halten die Welle in den Lagern, doch so, daß sie bewegt werden kann. Zu ihrer Bewegung dient das an dem einen Ende und außerhalb der Flügelwand (Fig. 10) mittelst einer Schraube befestigte Rad F, welches durch das Rad G, und da dieses mit H (Fig. 2 Taf. I.) im Eingriff steht, durch letzteres in Umlauf gesetzt werden kann. Zur Unterstützung von G dient ein Zapfen i, der in einem gabelförmigen Eisen k (Taf. III. Fig. 12) befestigt ist, dessen Haltung durch eine Schraube geschieht, die sich in die hinter der Flügelwand (Fig. 10 und Fig. 13) angebrachte Mutter n einschraubt. Da dieses Gabeleisen k wegen Versetzung der eben gedachten Wechselräder F und G, behufs einer neuen Theilung gelöst werden muß, so ist die Mutter n für die Befestigungsschraube auf einen mit l (Fig. 4, 10 und 13) bezeichneten Bolzen ringförmig aufgeschoben, kann hienach weder

abfallen, noch sich drehen. Das Rad H ist auf das Ende einer Welle I befestigt, welche in Lagern ruht, die in den vorhingedachten Flügelwänden m,m, bei γ angeordnet sind (Fig. 10 u. 11), und ist Fig. 14 besonders abgebildet. Am andern Ende der Welle I ist eine eigenthümlich konstruirte Kurbel K aufgeschoben (Taf. I, II, in Fig. 1, 3 und 4 im Zusammenhange, Taf. III. in Fig. 14 und 15 besonders abgebildet). Zur Aufnahme und Befestigung dieser Kurbel K dient nämlich zuvörderst das in der Mitte durchbohrte und mit 2 Schenkeln versehene Stück o; dasselbe ist in der Mitte und zu beiden Seiten des zur Befestigung auf der Welle I dienenden Loches mit 2 Backen p,p versehen, zwischen welchen die Kurbel K mittelst des Bolzens q dergestalt befestigt wird, daß sie um diesen Bolzen beweglich ist. Auch an dem einen Ende jenes Stücks o ist ein Paar anderer Backen r,r angebracht, zwischen welchen nochmals das verlängerte Ende s der Kurbel gehalten wird. Dieses Ende s der Kurbel wird zwischen den Backen r,r stets gegen o durch die am entgegengesetzten Ende jenseits des Bolzens q befestigte Feder t angedrückt, und fällt außerdem in einen Falz u ein, der in dem, gegen die Flügelwand m angeschraubten Stück v eingeschnitten ist (Fig. 16). Um mit Sicherheit bei einer gegebnen Theilung auch das Schraubenrad, und somit das auf dem Dorn a befestigte und dem Theilen und Einschneiden unterworfene Rad, um den verlangten Theil der Theilung herumzudrehen, muß mit der Kurbel K immer eine ganze Umdrehung gemacht, mithin das Ende s derselben aus dem Einschnitt u durch Niederdrücken der Feder t ausgehoben, und so lange nach einer Richtung hin gedreht werden, bis ein Umlauf geschehen und das Ende s wieder in den Einschnitt u eingefallen ist. Zu jeder neuen Theilung bedarf es, wie bereits erwähnt, eines Versetzens der Räder F und G, die in der gehörigen Anzahl vorhanden sind, um, nach der hier beigefügten Tabelle, alle die darauf angegebnen Theilungen, nach jedesmaliger ganzer Umdrehung der Kurbel K, bewerkstelligen zu können.

Anzahl der verlangten Zähne.	Rad an der Welle, worauf sich die Schraube ohne Ende befindet.	Rad an der Welle der Kurbel.	Anzahl der Umdrehungen, die mit der Kurbel gemacht werden müssen.
10	40	120	4
11	44	—	—
12	48	—	—
13	52	—	—
14	42	—	3
15	45	—	—
16	48	—	—
17	51	—	—
18	54	—	—
19	57	—	—
20	40	—	2
21	42	—	—
22	44	—	—
23	46	—	—
24	48	—	—
25	50	—	—
26	52	—	—
27	54	—	—
28	56	—	—
29	58	—	—
30	60	—	—
31	31	—	1
32	32	—	—
33	33	—	—
34	34	—	—
35	35	—	—
36	36	—	—
37	37	—	—
38	38	—	—
39	39	120	1
40	40	—	—
41	41	—	—
42	42	—	—
43	43	—	—
44	44	—	—
45	45	—	—
46	46	—	—
47	47	—	—
48	48	—	—
49	49	—	—
50	50	—	—
51	51	—	—
52	52	—	—
53	53	—	—
54	54	—	—
55	55	—	—
56	56	—	—
57	57	—	—
58	58	—	—
59	59	—	—
60	60	—	—
61	61	—	—
62	31	60	—
63	63	120	—
64	32	60	—
65	56	120	—
66	33	60	—
67	67	120	—
68	34	60	—
69	69	120	—
70	35	60	—
71	71	120	—
72	36	60	—
73	73	120	—
74	37	60	—
75	75	120	—
76	38	60	1
77	77	120	—
78	39	60	—
79	79	120	—
80	40	60	—
81	81	120	—
82	41	60	—
83	83	120	—
84	42	60	—

Anzahl der verlangten Zähne.	Rad an der Welle, worauf sich die Schraube ohne Ende befindet.	Rad an der Welle der Kurbel.	Anzahl der Umdrehungen, die mit der Kurbel gemacht werden müssen.
84	42	60	—
85	85	120	—
86	43	60	—
87	87	120	—
88	44	60	—
89	89	120	—
90	45	60	—
91	91	120	—
92	46	60	—
93	93	120	—
94	47	60	—
95	95	120	—
96	48	60	—
97	97	120	—
98	49	60	—
99	99	120	—
100	50	60	—
102	51	—	—
104	52	—	—
105	42	48	—
106	53	60	—
108	54	—	—
110	55	—	—
111	37	40	—
112	56	60	—
114	57	—	—
115	46	48	—
116	58	60	—
117	39	40	—
118	59	60	—
120	120	—	2
122	61	—	1
123	41	40	—
124	31	30	—
125	50	48	—
126	63	60	—
128	48	45	—
129	43	40	—
130	52	48	—
132	44	40	—
134	67	60	—
135	45	40	—
136	34	30	—
138	69	60	—
140	56	48	—
141	47	40	—
142	71	60	—
144	48	40	—
145	58	48	—
146	73	60	—
147	49	40	—
148	37	30	—
150	75	60	—
152	38	30	—
153	51	40	—
154	77	60	—
155	31	48	½
156	52	40	1
158	79	60	—
159	53	40	—
160	40	30	—
162	81	60	—
164	41	30	—
165	55	40	—
166	83	60	—
168	42	30	—
170	85	60	1
171	57	40	—
172	43	30	—
174	87	60	—
175	35	48	½
176	44	30	1
177	59	40	—
178	89	60	—
180	60	40	—
182	91	60	—
183	61	40	—
184	46	30	—
185	37	48	½
186	93	60	1
188	47	30	—
189	63	40	—
190	95	60	—
192	64	40	—
194	97	60	—
195	65	40	—
196	49	30	—
198	99	60	—
200	60	36	—
204	51	30	—
205	41	48	½
207	69	40	1
208	52	30	—
210	63	36	—
212	53	30	—
215	43	48	½
216	54	30	1
219	73	40	—
220	55	30	—
222	37	40	½
224	56	30	1
225	75	40	—
228	57	30	—
230	69	36	1
231	77	40	—
232	58	30	—
234	39	40	½
235	47	48	—
236	59	30	1
237	79	40	—
240	60	30	—
243	81	40	—
244	61	30	—
245	49	48	½
246	41	40	—
248	93	45	1
249	83	40	—
250	75	36	—
252	42	40	½
255	85	—	1
256	32	30	½
258	43	40	—
260	65	30	1
261	87	40	—
264	44	—	½
265	53	48	—
267	89	40	1
268	67	30	—
270	54	48	½
272	34	30	—
273	91	40	1
275	55	48	½
276	69	30	1
280	56	48	½
282	47	40	—
284	71	30	1
285	95	40	—
288	36	30	½
290	58	48	—
291	97	40	1
292	73	30	—
294	49	40	½
295	59	48	—
296	37	30	—
297	99	40	1
300	75	30	—
304	38	—	½
305	61	48	—
306	51	40	—
308	77	30	1
310	31	48	¼
312	52	40	½
315	63	48	—
316	79	30	1
318	53	40	½
320	32	48	¼
324	81	30	1
325	65	48	½
328	41	30	—
330	55	40	—
332	83	30	1
335	67	48	½
336	56	40	—
340	68	48	—
342	57	40	—
344	43	30	—
345	69	48	—
348	58	40	—
350	35	48	¼
352	44	30	½
355	71	48	—
356	89	30	1
360	120	40	—
364	91	30	—
365	73	48	½
366	61	40	—
368	46	30	—
370	37	48	¼
372	31	40	—
375	75	48	½
376	47	30	—
378	63	40	—
380	38	48	¼
384	48	36	½
385	77	48	—
388	97	30	1
390	39	48	¼
392	49	30	½
395	79	48	—
396	33	40	¼
400	120	36	1
405	81	48	½
408	51	30	—
410	41	48	¼
414	69	40	½
415	83	48	—
416	52	30	—
420	42	48	¼
424	53	30	½
425	85	48	—
426	71	40	—
430	43	48	¼
432	36	40	—
435	87	48	½
438	73	40	—
440	55	30	—
444	37	40	¼
445	89	48	½
448	56	30	—
450	75	40	—

Anstatt mit der Kurbel 2, 3 oder 4 Umdrehungen, wie die Tabelle besagt, zu machen, kann man auch 2 Wechselräder einsetzen, die sich wie 2, 3 oder 4 zu 1 verhalten, entgegengesetzt aber verfahren, wenn ½, ⅓ oder ¼ Umdrehung gemacht werden soll.

Der Schneideapparat ist, wie es insbesondere die Abbildungen Taf. I. und II. im Zusammenhange zeigen, auf der vordern Seite der Maschine angebracht. Er besteht für den Fall, daß das zu schneidende Rad von Messing ist, in einer Spindel A′, die (nach Fig. 17. Taf. III.) mit harten Stahlzapfen in harten Pfannen läuft. Letztere sind cylindrisch geformt und in andere Cylinder eingeschoben, die wieder in den, auf der Platte B′ angegoßnen Ohren a′a′, in durch dieselben gebohrten Löchern ihr Auflager finden, und durch die Schrauben b′b′ festgestellt werden können. Beide Cylinder sind außerdem innerhalb zum Theil mit einem Schraubengewinde versehen, um Stellschrauben c′c′ aufzunehmen, durch welche die Spindel A′ in der Richtung ihrer Achse nicht nur geschoben, sondern auch festgestellt werden kann. Um aber auch die Stellung der Spindel A′ zu sichern, ist nach der Spindel zu auf den Cylinder d′ ein Gewinde eingeschnitten, mit welchem derselbe in die Mutter e′, welche in das Ohr a′ eingelegt ist, eingeschraubt werden kann, so daß hiernach dieser Cylinder dieselben Dienste, als eine Gegenmutter, leistet.

Auf die Spindel A′ wird die Fräse, deren an der Peripherie angebrachte Zähne genau die Form des Zwischenraums zweier einzuschneidenden Zähne des Rades haben müssen, aufgeschoben. Eine Feder an dieser Stelle sichert sie gegen das Drehen auf der Spindel, der vorstehende Rand f′ aber gegen ein Verschieben zur Seite, wenn sie durch den hohlen Ring g′ und die hinter letzteren angeordnete Schraubenmutter h′ gegen den Rand f′ angepreßt wird. Die Spindel A′ wird durch einen Riemen ohne Ende in Umlauf gesetzt, der um die Rolle C′ geschlagen, und durch die Spannrollen D′ und E′ (Fig. 18 in Seitenansicht und horizontalem Durchschnitt) in die richtige Lage gebracht ist. Ist das einzutheilende und zu schneidende Rad von Messing, in welchem Fall statt einer Fräse nur ein Doppelzahn, wie bei der Maschine zum Schneiden der Holzradmodelle, zur Anwendung kommt, der dann in eine besonders vorgerichtete Spindel eingesetzt werden kann, so giebt man der Spindel 950 bis 1000 Umläufe in der Minute. Ist das einzutheilende und zuschneidende Rad aber von Gußeisen, so müssen nicht so viele Umläufe stattfinden, nur 600 bis 800 in der Minute, je nach der Breite und Tiefe des Schnitts, weil die Fräse sonst zu heiß wird und sich dann abnutzt. Derselbe Fall findet statt, wenn breite Flächen aus cylindrischen aus Guß- oder Schmiedeeisen und Messing gefertigten Gegenständen herausgeschnitten werden sollen (z. B. sechsseitige Schraubenmuttern u. dergl., Steigeräder). Dann tritt ein anderer, Fig. 19 in horizontalem Durchschnitt, Fig. 20 in Ansicht beider Endseiten, abgebildeter Schneideapparat in Anwendung. Hierbei läuft die Spindel A′ nur an dem einen Ende mit Stahlzapfen in Stahlpfannen, der vorhin bemerkten Einrichtung gleich; das andere Ende derselben liegt dagegen in einer Metallpfanne, und ragt über das zugehörige Lager hinweg, um hier ein gezahntes Rad F′ aufzunehmen, welches die Bewegung von dem kleineren G′ empfängt. Die Achse, auf welcher das Rad G′ sitzt, trägt am andern Ende das Rad H′, welches mit I′ im Eingriff steht. Letzteres befindet sich auf einer Achse, auf welcher auch die Riemenscheibe K′ aufgesetzt ist, der die Bewegung von einer Elementarkraft mittelst Riemen mitgetheilt wird. Die Zusammenstellung aller der genannten Theile und das Gestell hierzu ergiebt sich deutlich aus den

in den Figuren 19 und 20 gegebenen Abbildungen. Um Unglück vorzubeugen sind die Räder H′ und I′ mit einem Deckel überdeckt. Die in Fig. 17, 18 und 19 mit δ bezeichneten und auf der Platte B′ angeordneten kleinen Haken dienen nur zur Befestigung eines Leders, um Spähne, die beim Schneiden abfallen, aufzufangen, die unterliegenden Theile zu schützen, und gleichzeitig auch die Spähne, besonders bei Messing, zu sammeln. Das Leder wird in diese Haken eingehakt, über die in Fig. 4 angedeutete kleine Rolle L′ hinweggelegt, und hier beschwert, um es immer gespannt zu erhalten, da der Schneideapparat, wie die nachfolgende nähere Beschreibung ergiebt, behufs des Durchschneidens gegen das Maschinengestell herangeschoben und dann wieder zurückgeholt werden muß.

Der Schneideapparat wird nämlich auf den Fig. 21 (Taf. III.) in Ober-, Stirn- und Unteransicht abgebildeten Schieber M′ dergestalt aufgebracht, daß die auf demselben angeordneten Schrauben i′i′ durch die in der Platte B′ des Schneideapparats gelassenen Schlitze k′k′ hindurchtreten, und die feste Verbindung der Platte B′ auf dem Schieber M′ durch Anziehen der zu den Schrauben i′i′ gehörigen Muttern bewerkstelligt werden kann. Die richtige Stellung der Platte auf dem Schieber M′ wird durch eine auf dem letztern befindliche vorstehende Rippe l′ befördert, die je nachdem der Schneideapparat (wegen der Breite des zu schneidenden Kranzes) dem Maschinengestell näher, oder weiter davon entfernt aufgebracht werden soll, in eine der, auf der andern Seite der Platte B′ angebrachten und in Fig. 18 und 20 mit m′m′ bezeichneten, Nuthen eingelegt wird.

Zur Aufnahme des Schiebers M′ mit dem darauf befestigten Schneideapparat dient die Fig. 1, 2, 4 (Taf. I. und II.) in der Zusammenstellung, und Fig. 22 (Taf. III.) besonders in Ober- und Stirnansicht und im Quer- und Längendurchschnitt abgebildete Sohlplatte N′. Auf diese Sohlplatte N′ wird der Schieber M′ aufgelegt, und von beiden Seiten durch schräg unterschnittene genau anschließende Leisten n′n′ eingefaßt, die durch Schrauben o′o′ auf die Sohlplatte N′ befestigt, durch die Seitenschrauben p′p′ aber richtig und parallel mit einander gestellt werden können. Zwischen diesen Leisten n′n′ kann der Schieber M′ mit dem darauf befestigten Schneideapparat hin und her geschoben werden, wozu der in Fig. 4 deutlich angegebene Hebel O′ dient, dessen Drehpunkt im Bolzen q′ befindlich, und der mit dem Schieber durch das Zwischenstück P′, welches auf den Bolzen r′ aufgeschoben, verbunden ist (Fig. 21). Der Schieber M′ kann aber auch mittelst der in dem Einschnitt der Sohlplatte N′ angebrachten Schraube Q′, die in der unter gegen den Schieber befestigten Mutter s′ läuft, auf der Sohlplatte N′ und zwischen den Leisten n′n′ hin und her bewegt werden, sobald die Kurbel R′ hierzu genutzt wird. Der Hebel O′ und die Schraube Q′ können jedoch nicht gleichzeitig benutzt werden, es muß vielmehr die Schraube Q′ herausgenommen werden, wenn der Hebel O′ in Anwendung kommen soll, und letzterer beseitigt werden, wenn die Bewegung des Schiebers durch die Schraube stattfinden soll. Die Befestigung der Schraube Q′ in und gegen die Sohlplatte N′ ergiebt sich aus Fig. 22, diejenige der zugehörigen Mutter s′ unten gegen den Schieber M′ aber aus Fig. 21.

Zur Unterstützung des Schneideapparats mit Schieber und Sohlplatte dient die Fig. 23 in Ober- und Vorderansicht abgebildete, mit zwei unter rechten Winkeln an den Enden aufgesetzten Flügeln S′S′ versehene Trageplatte T′. Die Verbindung der Sohlplatte N′ mit dieser

Trage-

Trageplatte T′ findet mittelst der starken Schraube t′ (Fig. 22 im Längendurchschnitt) statt. Diese letztere reicht nämlich durch das in der Platte T′ bei u′ gebohrte Loch. Außerdem wird noch die Platte N′ auf der Platte T′ in der angewiesenen Stellung (die z. B. bei Schraubenrädern unter dem Winkel der Neigung des Schraubengangs gegen die durch die Achse des auf den Dorn a aufgebrachten zu schneidenden Rades gelegte Ebene stattfinden muß) noch durch zwei von unten durch die Trageplatte T′, in die hier belassenen und aus dem Mittel von u′ beschriebenen Schlitze v′v′, eingebrachte Schrauben befestigt, die sich ebenfalls von unten in die Sohlplatte N′ einschrauben lassen. Das Auffinden der beabsichtigten Stellung der Platte N′ nebst Zubehör auf der Platte T′ wird durch die bei w′ angebrachte Gradtheilung erleichtert.

Der Schneideapparat nebst den oben genannten, zu seiner Unterstützung und Bewegung erforderlichen, Theilen hängt mit 2 starken Zapfen X′X′ in den Fig. 24 in mehrern Ansichten und im Durchschnitt abgebildeten Winkelplatten U′U′, die gegen eine große inwendig ausgeschorene Schiebeplatte W′ durch die Schrauben x′x′ befestigt sind. Der große Schieberahmen U′ hängt wieder mittelst der an der Rückseite und an der höchsten Stelle befestigten Mutter y′ (Taf. IV. Fig. 25 in Vorder- und Oberansicht in Quer- und Höhendurchschnitt) an einer in einem Schlitz geborgenen und auf den höchsten Punkt des Hauptgestells sich aufsetzenden starken Schraube V′ (Fig. 1, 3 und 26). Zur Bewegung der letztern, und somit zum Heben und Senken des Schieberahmens U′ dient ein oben auf dem Kopf der Schraube befestigter Stern z′. Um aber bei einem solchen Heben und Senken des Schieberahmens U′ denselben auch in einer bestimmten vertikalen Richtung zu bewegen, wird derselbe von beiden Seiten durch unterschnittene Leisten a″ eingefaßt. Die Seiten des Rahmens sind daher wie ein Schieber abgefaßt, so daß sie unter die Leisten a″ greifen, die wieder durch Stellschrauben b″b″ gegen jenen angedrängt, durch Schrauben c″c″ aber fest mit dem Vordertheil des Hauptgestells A″ der Maschine verbunden werden. Je nachdem es nun der Durchmesser des zu theilenden und einzuschneidenden Rades erheischt, wird mittelst des Sterns z′ der Schieberahmen mit dem daran befestigten Schneideapparat gegen den Dorn a, und also gegen das Rad herangebracht.

Bei konischen Rädern, die getheilt und eingeschnitten werden sollen, bedarf es aber noch einer solchen Stellung des Schneideapparats, daß die Ebene, in der die Fräse gegen das aufgespannte Rad bewegt wird, genau unter dem Winkel der Richtung der Zähne gegen den Durchschnittspunkt der Achsen, der später mit einander arbeitenden konischen Räder erfolgt. Der Schneideapparat mit seinem Gestell muß also an der Arbeitsseite gehoben werden. Um dies bewerkstelligen zu können, ist aber die früher erwähnte Trageplatte T′, auf welcher der Schneideapparat nebst Zubehör aufgestellt ist, an jenen zwei starken Zapfen X′X′ aufgehängt, und um den Betrag der Drehung um diese Zapfen genau beobachten zu können, sind die abgerundeten Flügel S′S′ der Platte T′ und die ebenfalls abgerundeten Winkelplatten U′U′ in Grade und Unterabtheilungen eingetheilt. Ist die beabsichtigte Stellung ermittelt, so geschieht durch die Schrauben, die auf die Zapfen X′X′ aufgesetzt sind, das Feststellen des Apparats.

Das Gestell der Maschine ist, wie die Abbildungen Taf. I. und II. zeigen, einfach konstruirt; um es jedoch auch noch ohne Zusammenhang mit den übrigen hier genannten Theilen zu

zeigen, sind Taf. IV. besondere Abbildungen hiervon geliefert, und Fig. 26. die Hauptwand A'' des Gestells von vorn und im Durchschnitt, Fig. 27 aber der Stützfuß B'' in mehreren Ansichten und im Querdurchschnitt dargestellt.

III. Notizen.

Nachweisung

der im Jahr 1834 im preußischen Staat ertheilten Patente.

Von Sr. Excellenz dem wirkl. Geh. Rath Herrn Rother dem Verein zur Bekanntmachung mitgetheilt.

Name des Empfängers, Datum, Dauer, Ausdehnung.	Gegenstand.
1. Lewert, Mechanikus zu Berlin, den 14. Januar 1834. Auf 8 Jahre; für die ganze Monarchie.	Eine Maschine zum Pressen von Kugeln aus Blei in der Zusammensetzung, wie sie die von demselben eingereichte Zeichnung ergiebt, und ohne Jemand zu beschränken, andere mechanische Einrichtungen zu gleichem Zweck zu benutzen.
2. Wiszniewski, Gebrüder, Instrumentenmacher zu Danzig, den 27. Februar 1834. Desgl.	Erweiterung des denselben unterm 14. November v. J. auf fünf Jahre und für die Provinz Preußen ertheilten Patents auf eine für neu und eigenthümlich anerkannte Zusammensetzung mechanischer Vorrichtungen zum Bewegen und Fangen der Hämmer für Fortepianos.
3. Metzke, Seehandlungsbuchhalter zu Berlin, den 2. März 1834. Auf 8 Jahre; desgl.	Eine mechanische Vorrichtung für einen Flötenbläser oder Violinspieler zum Anschlagen von Accorden auf einem Tasteninstrumente als Begleitung, in der durch eine Zeichnung und Beschreibung nachgewiesenen Zusammensetzung.
4. Aufahl, Ludwig, Dr. und Privatdocent an der Königl. Universität zu Berlin, den 30. März 1834. Auf 8 Jahre; desgl.	Eine durch Zeichnung und Beschreibung nachgewiesene und in ihrer Zusammensetzung für neu und eigenthümlich erkannte Vorrichtung zur Erzeugung und Benutzung überhitzter Wasserdämpfe zum Betrieb von Dampfmaschinen.
5. Oechelhäuser, Johann, Papierfabrikant zu Siegen, den 4. Mai. Auf 10 Jahre; desgl.	Eine durch Zeichnung und Beschreibung nachgewiesene in ihrer ganzen Zusammensetzung für neu und eigenthümlich erkannte Maschine zur Fertigung einzelner Bogen Papier oder Pappe.
6. Pastor, Philipp Heinrich, Wilh.s Sohn, zu Burtscheid, den 7. Mai 1834. Auf 15 Jahre; desgl.	Eine durch Zeichnung und Beschreibung nachgewiesene für neu und eigenthümlich erkannte Fabrikationsweise von Nähnadeln mittelst Maschinen.
7. Carl, Kommerzienrath zu Berlin, den 9. Mai 1834. Auf 8 Jahre; desgl.	Die durch Zeichnungen und Beschreibungen nachgewiesenen, für neu und eigenthümlich erkannten Spindeln mit Flügeln und Hülfstheilen für Spindelbänke zum Spinnen von Wolle, Baumwolle und Flachs.

Name des Empfängers, Datum, Dauer, Ausdehnung.	Gegenstand.
8. Woderb, C., und Egells, F. A., Fabrikenbesitzer zu Berlin, den 17. Mai 1834. Auf 5 Jahre; desgl.	Eine Hechselschneidemaschine in der durch Zeichnung und Beschreibung nachgewiesenen Zusammensetzung, jedoch ohne Beschränkung in Anwendung ihrer einzelnen Theile.
9. Kopisch, August, Maler zu Berlin, den 18. Mai 1834. Auf 5 Jahre; desgl.	Ein tragbarer sogenannter Schnellofen zur Stubenheitzung mit Spiritusflamme, so wie ein dergleichen zum Transport auf Reisen eingerichteter Schnellofen, so weit diese Oefen in ihrer durch Zeichnungen und Beschreibungen erläuterten Zusammenstellung als neu und eigenthümlich anerkannt worden, ohne Jemand in dem Gebrauch bekannter oder anderer Einrichtungen zum Erwärmen der Luft in Zimmern, oder zu andern Zwecken mittelst Spiritusflamme zu behindern.
10. Bock, Büchsenmacher zu Potsdam, den 26. Mai 1834. Auf 5 Jahre; desgl.	Eine durch Probegewehr nachgewiesene, für neu und eigenthümlich erkannte Einrichtung, um Gewehre von hinten zu laden.
11. Nernst, Vermessungsrevisor zu Stralsund, den 7. Juni 1834. Auf 8 Jahre; desgl.	Eine Harfe in der durch Zeichnung und Beschreibung nachgewiesenen Zusammensetzung, so weit solche für neu und eigenthümlich erachtet worden.
12. Stelzer, Uhrmacher zu Altwasser bei Waldenburg, den 15. Juni 1834. Auf 8 Jahre; desgl.	Ein für Uhren geeignetes Schlagwerk in einer für neu und eigenthümlich anerkannten Zusammensetzung.
13. Barlee, Carl Wilhelm, zu Mühlheim am Rhein, den 18. Juni 1834. Auf 8 Jahre; desgl. Bemerkung. Dieses Patent ist durch eine Bekanntmachung des Königl. Hohen Finanzministerii vom 29. August 1834 außer Wirksamkeit gesetzt worden.	Ein für neu und eigenthümlich anerkanntes Verfahren Bleiweiß zu bereiten.
14. Carl, Kommerzienrath zu Berlin, den 19. Juni 1834. Auf 5 Jahre; desgl.	Ein für neu und eigenthümlich erkannter Aufsetzer von Zündmasse auf die Zündpfannen von Perkussions-Gewehren.
15. Bohne, J. A. Eduard, Kaufmann zu Berlin, den 25. Juli 1834. Auf 6 Jahre; desgl.	Ein Verfahren lederne Czakodeckel von concaver Form im Ofen lakkirt darzustellen, in seinem ganzen Zusammenhang, ohne Jemand zu behindern, die bekannten Vorrichtungen anzuwenden.
16. Egells, F. A., Maschinenbauer zu Berlin, den 29. Juli 1834. Auf 5 Jahre; desgl.	Eine Maschine zum gleichzeitigen Zerreiben und Einmaischen der gedämpften Kartoffeln, in ihrer ganzen, durch Zeichnung und Beschreibung erläuterten Zusammensetzung, ohne jedoch Jemand in der Anwendung bekannter Vorrichtungen oder einzelner Theile dieser Maschine zum Quetschen der Kartoffeln und zum Umrühren der Maische zu beschränken.
17. Schneider, Rechnungsrath zu Berlin, den 31. Juli 1834. Auf 5 Jahre; desgl.	Eine durch Zeichnung und Beschreibung erläuterte als neu und eigenthümlich anerkannte Art Blumentöpfe.

Name des Empfängers, Datum, Dauer, Ausdehnung.	Gegenstand.
18. Bernhardt, W., Mühlenbaumeister zu Halle, den 11. September 1834. Auf 8 Jahre; desgl.	Eine durch Zeichnung und Beschreibung nachgewiesene Vorrichtung zum Enthülsen von Hülsenfrüchten, so weit dieselbe für neu und eigenthümlich erachtet worden.
19. Dreschke, G. A., Lieutenant a. D. zu Berlin, den 20. September 1834. Auf 10 Jahre; desgl.	Eine durch Zeichnung und Beschreibung nachgewiesene Konstruktion der Manual- und Pedaltastatur an Orgeln und Clavieren.
20. Nernst, Vermessungsrevisor zu Stralsund, den 12. Oktober 1834. Auf 8 Jahre; desgl.	Ein der Harfe ähnliches Saiteninstrument in der durch Zeichnung und Beschreibung nachgewiesenen Zusammensetzung, so weit dasselbe für neu und eigenthümlich erachtet ist.
21. Härtel u. Comp., Kaufmann zu Elbing, den 24. Oktober 1834. Auf 5 Jahre; desgl.	Ein für neu und eigenthümlich erkanntes Verfahren, den Branntwein zu entfuseln, ohne Jemand in der Anwendung bekannter Mittel auf eine bereits bekannte Weise zu behindern.
22. Lagerström, W. von, zu Berlin, den 13. November 1834. Auf 5 Jahre; desgl.	Eine als neu und eigenthümlich anerkannte Methode der Schnürung für Fenster-Rouleaux, vermöge welcher sich dieselben nach Belieben von oben oder von unten öffnen lassen, unbeschadet der Anwendung dessen, was bei dieser Methode bereits bekannt ist.
23. Elbers, Eduard, Fabrikant zu Hagen, den 9. Dezember 1834. Auf 6 Jahre; desgl.	Ein für neu und eigenthümlich erkanntes Verfahren den Sensen die Härtehitze zu geben.
24. Wagenmann, C., Dr. d. Philos. zu Berlin, den 22. Dezember 1834. Auf 8 Jahre; desgl.	Ein Verfahren aus dem Oelsaamen ein das fette Oel enthaltendes Material (fette Saamenmasse) zur Seifenbereitung auszuscheiden, so weit dasselbe als neu und eigenthümlich anerkannt worden; ingleichen ein für neu und eigenthümlich erachtetes Verfahren Oel aus den Oelsaamen zu gewinnen.
25. Schön, Carl Wilhelm, Fabrikenbesitzer zu Barmen, den 22. Dezember 1834. Auf 6 Jahre; desgl.	Eine durch Zeichnung nachgewiesene Verbesserung der mehrgängigen Litzen-Flechtmaschine, so weit sie für neu und eigenthümlich erachtet worden.

I. Angelegenheiten des Vereins.

1. Neu aufgenommene Mitglieder.

a. Einheimische.

Herr Riese, W., Modellmeister i. d. Porzellanmanuf.
— Herz, S., Kaufmann.
— Breymann, Kondukteur.

Herr Humblot, H., Zuckersiedereibesitzer.
— Schröder, J. C., Kaufmann u. Fabrikant.
— Bötticher, C., Kondukteur.

b. Auswärtige.

Herr Krämer, A., von der Quindt bei Trier.
— Weinlig, Dr. der Medizin, in Leipzig.
— Cohen van Baren, H. M. C., zu Baren bei Utrecht.
— Kurz, A., Gutsbesitzer, im Königreich Polen.
— Klemming, Oberammtmann, in Zehdenick.

Herr Koch, C. A., Besitzer d. Papierfabrik auf Kiepemühle in Gladbach.
Das Königl. Schwedische Bergwerks-Kollegium in Stockholm.
Der Gewerbverein in St. Gallen.
Herr Abesser, C., Brauereibesitzer, in Havelberg.

2. Auszug aus dem Protokoll der Versammlung des Vereins im Monat März d. l. J.

In der Versammlung im Monat März wurden vorgetragen:

Ein Antrag des Vorstehers der Abtheilung für das Kassen- und Rechnungswesen, das bei der Seehandlung belegte Kapital von 11000 Thalern mit 4% Zinsen, welches zum ersten Juli von letzter gekündigt worden, wenn es von da ab nicht zu 3½% belassen werden soll, in Staatsschuldscheinen anzulegen, und diese zum Depositorium zu nehmen. Hierauf wurde beschlossen: die Summe von 4000 Thalern vom 1. Juli ab bei der Seehandlung zu 3½% Zinsen stehen zu lassen, den übrigen Theil des Conto di tempo aber in Staatsschuldscheinen anzulegen. Derselbe Antrag gilt ebenfalls von dem durch die Seehandlung gekündigten Weberschen Legat von 9299 Thalern 5 Sgr., worüber das Weitere noch zu beschließen ist.

Die Kommission zur Anordnung des Stiftungsfests des Vereins legt Rechnung ab, und bemerkt, daß bei der würdigen Ausstattung des Fests ein Deficit von 21 Thalern 19 Sgr. 3 Pf.

sich ergeben hat. Die Kommission trägt darauf an, dieses Deficit aus der Kasse des Vereins zu decken, und außerdem eine bestimmte Summe auszusetzen, die alljährlich zur Anordnung des Fests und Ausschmückung des Lokals verwendet werden könne. Beide Anträge wurden von der Versammlung genehmigt, und die Kommission ersucht, eine Uebersicht der Kosten für die Dekoration des Saales mitzutheilen, um danach den Betrag der nicht zu überschreitenden jährlichen Beisteuer aus der Kasse des Vereins zu bestimmen. Sämmtlichen Herren Mitgliedern, welche bei der Anordnung und Ausschmückung thätig gewesen sind, wird der Dank des Vereins bezeugt.

Der Herr Vorsitzende zeigt an, daß nach eingezognen Erkundigungen der vom Verein beschloßne besondere Abdruck sämmtlicher Preisaufgaben, welcher durch die Zeitungen als Beilage beigefügt und in 21,000 Exemplaren verbreitet werden sollte, dem Verein 160 Thaler kosten würde. Es wurde deshalb beschlossen, zu versuchen, ob die Redaktionen der hiesigen politischen Zeitungen geneigt sein dürften, die Preisaufgaben, in mehrere Nummern vertheilt, gratis aufzunehmen, oder welche Entschädigung sie verlangen.

Sodann wurden 5 Berichte der Abtheilung für Baukunst und schöne Künste vorgetragen. 1) Ueber eine Cementprobe eines auswärtigen Konkurrenten um die Preisaufgabe, (vergl. S. 126 der Verhandlungen von 1833). Angestellte Versuche haben bei einer Anwendung desselben zu Putz an Plintenmauern sehr günstige Resultate geliefert, indem der Cement hinsichtlich der Festigkeit und Erhärtung dem englischen ganz ähnlich war, dagegen wurde er zur Anwendung bei Wasserbauten völlig unbrauchbar befunden. Es ist das Gutachten dem Herrn Einsender mitzutheilen und derselbe aufzufordern, aus inländischem Material den Cement in solchen Massen zu fertigen, wie es die Preisaufgabe behufs anzustellender vorgeschriebner Versuche verlangt. — 2) Ueber den von einem hiesigen Konkurrenten eingesendeten Cementmörtel (vgl. Verhandlungen von 1832. S. 242, von 1833. S. 35 und 195). Die mit demselben an einer alten feuchten Mauer angestellten Versuche ergaben, daß das Antragen desselben schwieriger, als das des englischen Cementmörtels, daß der Putz keine große Festigkeit erlangt hat. Es fehlt das steinartige Erhärten, so daß der Putz bei Anwendung einer nicht großen äußern Kraft zerbröckelt und abfällt. Dem Herrn Einsender ist danach zu antworten.

3) Ueber die von dem Geh. Ober-Finanzrath Herrn von Prittwitz, zu Gröbnig bei Leobschütz, Mitglied des Vereins, aus einer Zeitschrift entlehnten Notizen über die D'Espieschen Gewölbe, (vergl. Jahrgang 1834. S. 275). Wenn gleich diese Gewölbe bekannt genug sind, und ihre Haltbarkeit von der Beschaffenheit und ihre allgemeinere Anwendbarkeit von dem örtlichen Preis des Gypses abhängig ist, so findet es doch die Abtheilung nicht für überflüssig, durch Aufnahme der Mittheilung über dieselben in die Verhandlungen, die Aufmerksamkeit des bauenden Publikums von Neuem auf diesen Gegenstand zu lenken. Geht an die Redaktion. — 4) Ueber einen von dem Regierungsbaukondukteur Herrn Treplin, in Potsdam, mitgetheilten Aufsatz über vermehrte Kiesgewinnung und Sortirung, (vergl. Seite 131 der vorjährigen Verhandlungen). Die Abtheilung findet denselben zur Aufnahme in die Verhandlungen nicht geeignet, da das über die Kiesgewinnung Gesagte nur von lokalem und keineswegs allgemeinem Interesse ist. Dem Herrn Einsender ist unter Rückgabe des Aufsatzes nach dem Bericht zu antworten.

5) Ueber das von dem Schreiblehrer Herrn Markwordt hieselbst erfundne sogenannte

Berlimentpapier, (vergl. Seite 64 und 166 des vorigen Jahrgangs). Nach mit einer Probe dieses neuen Fabrikats angestellten Versuchen würde sich dasselbe für getuschte Zeichnungen am wenigsten eignen, weil es die freie Behandlung sehr erschwert, indem es jedesmal mit einem Schwamm angefeuchtet werden muß, um es zum Annehmen einer Wasserfarbe geeignet zu machen. Auch wird reines Karminroth, wenn es verdünnt aufgetragen worden, violett. Das leichte Ueberziehen einer Zeichnung mit einem Firniß scheint der vorzüglichste Vortheil des Berliments zu sein, und da es wahrscheinlich wohlfeiler als Pergament ist, so möchte es letzteres in vieler Hinsicht ersetzen können. Herrn Markwordt ist danach zu antworten.

Zwei Berichte der Abtheilung für Chemie und Physik: 1) über das von dem Kaufmann Herrn Humbert hierselbst zur Prüfung übergebne sogenannte Stearinöl, (vergl. Seite 276 des vorigen Jahrgangs der Verhandlungen). Die Resultate der im Vergleich mit gut raffinirtem Rüböl angestellten Versuche waren bei Anwendung von kleinen schwimmenden Nachtlichtchen mit Wachsdochten für das Rüböl günstiger, indem ersteres schon nach 3stündigem Brennen einen Ruskopf ansetzte, welcher in 8 Stunden so zunahm, daß das Leuchten der Flamme bedeutend vermindert wurde. Wurde das Stearinöl und gut raffinirtes Rüböl in gleich konstruirten Lampen mit doppeltem Luftzug gebrannt, so war die Lichtintensität beider Leuchtmaterialien gleich, auch die Konsumtion während gleicher Brennzeit zeigte keinen erheblichen Unterschied. Es hat das sogenannte Stearinöl im Brennen und Geruch, beim Reiben zwischen den Fingern, besonders mit Kalilauge gekocht, viele Aehnlichkeit mit Heringsthran, und dürfte, da es um 2 Thaler billiger ist als Rüböl, bald unter letzteres gemischt werden. — 2) Ueber den vor mehrern Jahren von dem Apotheker Herrn Veling, in Hillesheim, mitgetheilten Kitt für Glas in Metallsprossen. Es sollen demnächst die Versuche angestellt, und über das Resultat berichtet werden.

Ein Bericht der Abtheilung für Manufakturen und Handel über das von dem Lederfabrikanten Herrn B. Kramer, in Quedlinburg, zur Prüfung eingesendete rauhgar gegerbte Kalbfell, (vergl. Seite 62 der vorigen Lieferung). Das Resultat der damit angestellten Versuche ist für das Fabrikat des Herrn Einsenders äußerst günstig ausgefallen, indem die sonst an dergleichen Waaren zu bemerkenden Mängel auch nicht zum kleinsten Theil aufzufinden waren. Es kommt nun noch auf den Preis an, um danach die Preiswürdigkeit beurtheilen zu können. Herrn Kramer ist danach zu antworten.

Da beide Bewerber um die Preisaufgabe, die Darstellung eines eisenfreien Alauns, nach dem Urtheil der Abtheilung für Chemie und Physik, der Aufgabe gleich Genüge geleistet, und ihr Verfahren zur Bekanntmachung mitgetheilt haben, so wurde beschlossen: einem jeden der Herren Konkurrenten, Kommerzienrath Dr. Hempel und Fabrikunternehmer Henoch die goldne Denkmünze zu übersenden, und beiden für ihre Mittheilungen zu danken, (vergl. Seite 65 der vorigen Lieferung).

In Betreff des mehrfach besprochnen Torfpressens, von welchem eine Notiz im Mechanic's Magazine, und aus diesem in Dinglers polytechn. Journal aufgenommen, welche glauben machte, als geschehe das Pressen in England mittelst hydraulischer Pressen, theilte der Herr Vorsitzende von einem Engländer eine Nachricht aus Dublin mit, nach welcher die Presse eine einfache Hebelpresse ist, die so langsam wirkt, daß der Torf nicht schneller gepreßt wird,

als er verbrennen möchte. (Man vergl übrigens S. 167, 211, 214 des vorigen Jahrgangs der Verhandlungen.) Das Nähere weiter unten.

Der Fabriken-Kommissarius Herr Hofmann, in Breslau, Mitglied des Vereins, welcher in der dortigen Maschinenbauanstalt Schmiedefeuer mit heißer Luft eingerichtet hat, theilt darüber vorläufige Notizen mit, nach denen jene Einrichtung sehr günstige Resultate liefert. Er behält sich vor, das Nähere später ausführlich mitzutheilen. — Ein Preisbewerber theilt eine Probe vergoldeter Seide mit. Herrn Einsender ist zu antworten, daß die Probe zu klein sei, als daß damit Versuche in der Wirkerei veranstaltet werden könnten; das Verfahren sei nicht mitgetheilt und dadurch die Kommission nicht in den Stand gesetzt, zu entscheiden, ob den Anforderungen der Preisaufgabe genügt sei, übrigens scheine die Probe nur mechanisch vergoldet zu sein, nicht das Gold chemisch im Faden niedergeschlagen; endlich müsse nicht blos Organsine sondern auch Trame vergoldet zum Behuf der Prüfung dargestellt werden. Hienach ist dem Herrn Einsender zu antworten.

Der Fabrikunternehmer Herr Barth, in Torgau, Mitglied des Vereins, theilt Zeichnung und Beschreibung der in den Niederlanden gebräuchlichen Auflockerungsmaschinen für Wolle mit. Geht an die Abtheilung für Manufakturen und Handel zum Bericht. — Der Fabrikunternehmer Herr Kütgens, in Achen, Mitglied des Vereins, theilt Zeichnung und Beschreibung seines umgeänderten Wasserrads mit, und bittet um ein Urtheil Sachkundiger über die Mängel, und wie denselben abzuhelfen. Geht an die Abtheilung für Mathematik und Mechanik zum Gutachten.

Der Gewerbverein in Breslau bittet um nähere Auskunft über mehrere von hiesigen Fabrikanten in dortige Blätter eingerückte Annoncen und Anpreisungen ihrer Fabrikate. Geht an die Abtheilung für Manufakturen und Handel zur gefälligen Aeußerung. — Der Gewerbverein in Dresden übersendet seine Statuten und die drei letzten Quartale seines Volks- und Gewerbblattes, und bittet um Austausch gegen die diesseitigen Verhandlungen, was genehmigt wurde.

Zur Sammlung des Vereins sind außer dem eben erwähnten Gewerbblatt des Dresdner Gewerbvereins eingegangen: von dem Bergkommissär Herrn Dr. Hartmann, in Blankenburg, Mitglied des Vereins, der zweite Theil seiner Uebersetzung des Pécletschen Werks über die Wärme. — Von dem Gewerbverein für's Königreich Hannover die zweite Lieferung seiner Mittheilungen. Für sämmtliche Geschenke ist zu danken.

Vorgezeigt wurden:

Der im Königl. Gewerbinstitut ausgeführte Bronceguß zur Bekrönung des dem Geh. Medicinalrath Hermbstädt zu errichtenden Denkmals. Auf den Antrag des Herrn Vorsitzenden beschloß die Versammlung, die Würfeltafel statt aus Eisen, wie früher beschlossen, aus Granit anfertigen zu lassen. — Musterproben französischer Seidenzeuge durch den Herrn Vorsitzenden. — Der Baurath Herr Langhans und Herr Dr. Lüdersdorff zeigten wiederum mehrere Lampen vor, in denen ein Gemisch von Weingeist und Terpenthinöl brannte, und stellten damit Versuche an.

3. Quartal-Kassenbericht der von Seydlitzschen Stiftung vom 1. Januar bis 31. März 1835.

An baarem Bestand vom 31. Dezember 1834 .... Rthlr. 521 19 Sgr. 7 ₰

1835.	Einnahme.	Rthlr.	Sgr.	₰	Rthlr.	Sgr.	₰
Jan. 29.	An Zinsen von Russisch-Holländischen Obligationen Rubel 125	132	20	—			
Febr. 2.	An Zinsen von Neapolitanisch-Englischen Obligationen Pfd. St. 75 à 6⅚ Thaler	512	15	—			
» 7.	An Zinsen von Chaussee-Aktien v. Jan. bis Juli 1834	40	—	—			
März 3.	An Zinsen von Metalliques v. 1. Jan. bis 1. März von 7000 Fl., welche bei eingetauschten Obligationen mit langen Coupons vergütigt worden sind	40	2	—			
» 27.	An Zinsen von Holländischen Certifikaten, 41 Coupons à 24¾ Fl., Fl. 1014¾ à 141⅓	574	10	—			
					1299	17	—
					1821	6	7

1835.	Ausgabe.	Rthlr.	Sgr.	₰
v. Jan. b. 31 März.	Stipendien an 13 Stipendiaten nebst Vergütigung des Guthabens von 3 Abgegangenen	1059	—	—
	Prämien für 3 Gesellschaften	150	—	—
	Gehalt dem Buchführer	30	—	—
	Rente an Hintze und Ehrhart	80	—	—
	Für Porto von Chausseezinsen	—	7	3
		1319	7	3
	Es bleibt baarer Bestand	501	29	4
		1821	6	7

---

4. Ueber die Lösung der Preisaufgabe, die Darstellung eines eisenfreien Alauns betreffend.

Der Verein zur Beförderung des Gewerbfleißes in Preußen hatte für die Jahre 1833 und 34 eine Preisaufgabe behufs Darstellung eines eisenfreien Alauns gegeben, welcher im Centner höchstens 2 Thaler theurer zu stehen kommen dürfe, als gewöhnlicher Alaun. Es meldete sich im April vorigen Jahres der Kommerzienrath Herr Dr. Hempel, in Oranienburg, und im Juli

der Fabrikunternehmer Herr Henoch, in Gleißen bei Zielenzig, als Konkurrenten. Nach von der Abtheilung für Chemie und Physik angestellten Prüfungen, sind die von beiden Bewerbern zum Debit dargestellten eisenfreien Alaunsorten wirklich frei von Eisen, und insofern haben beide die Aufgabe gelöst. Herr rc. Henoch stellte den Preis im Juli 1834 auf 5¼ Thaler in Berlin, auf dem Werk 5⅙ Thaler, überhaupt um 25 Sgr. theurer, als den Preis von gewöhnlichem Alaun, Herr rc. Hempel im Januar 1835 desgleichen auf 5⅓ Thaler. Insofern haben gleichfalls beide Herren Konkurrenten den gestellten Bedingungen genügt.

Endlich haben beide Herren noch die Güte gehabt, ihr befolgtes Verfahren mitzutheilen, welches nachstehend folgt.

Verfahren des Herrn Kommerzienraths Dr. Hempel.

Mein Verfahren ist ganz einfach, es besteht im wiederholten Auflösen des gewöhnlichen Alauns in wenig siedendem Regenwasser und nachmaligem Abrühren dieser Auflösung bis zum gänzlichen Erkalten. Das erhaltene Alaunmehl wird in einem hölzernen durch etwas Baumwolle lose verstopften Trichter, durch Aufguß einer kalt gesättigten Auflösung von reinem Alaun, sorgfältig und so lange ausgesüßt, das heißt von der Mutterlauge befreit, bis er sich bei Prüfung chemisch rein zeigt. Wird diese Prozedur mit Geschicklichkeit geleitet, so ist sie höchstens zwei Mal erforderlich, und kostet im Großen ausgeführt kam ½ Thaler p. Ctr. Derjenige Konsument von chemisch reinen Alaun, welcher aber keine Verwendung der Mutterlaugen hat, welches zwar selten der Fall sein dürfte, wird nichts desto weniger besser thun, seine Zeit nicht auf eigene Bereitung zu verwenden, sondern chemisch reinen Alaun zu kaufen.

Verfahren des Herrn Fabrikunternehmers Henoch.

Es wird gewöhnlicher Gleißener Alaun genommen, dieser mit dem vierten Theil Wasser bei allmälig zu verstärkender Hitze aufgelöst; dies wird so lange fortgesetzt, bis die Flüssigkeit zu kochen anfängt, dann setzt man bis zur Uebersättigung schwefelsaures oder salzsaures Kali hinzu, zapft die Flüssigkeit ab, und läßt sie in flachen, mit Seife oder Oel ausgeschmierten, zwei Fuß hohen Gefäßen krystallisiren, stört die Krystallisation in den ersten Tagen häufig, und wiederholt dieses Verfahren noch ein- bis zweimal, wodurch alsdann immer ein ganz eisenfreier Alaun gewonnen wird.

Beiden Herren Konkurrenten sind goldene Denkmünzen übersendet worden.

II. Eigne Abhandlungen und Auszüge aus fremden Werken.

1. Kochofen für bäuerliche und Tagelöhnerwohnungen.

Von dem Regierungs-Feldmesser Herrn J. Böhm.

Nebst einer Nachschrift, enthaltend den Bericht der zur Prüfung eines hier erbauten Ofens ernannten Kommission.

(Hiebei Abbildungen auf Tafel V.)

Wohl in allen Theilen der preußischen Monarchie hört man von Landwirthen und Gutsbesitzern Klagen über den großen Verbrauch an Brennmaterial in den zu jedem Gute gehörigen Familienwohnungen, jedoch nur wenige suchten den Grund hievon in den so mangelhaften Feuerungsanlagen, da noch jetzt überall bei der Anlage von Tagelöhnerwohnungen so wenig Aufmerksamkeit auf diese verwendet wird.

In einer solchen Wohnung nämlich erhielt bisher jede Familie einen großen Ofen zur Heizung der Stube, und daneben einen Kamin, der zum Kochen der Speisen benutzt wurde, obgleich zu diesem Behuf noch eine besondere Küche nicht fehlen durfte. Abgerechnet die große Menge Holz, die in einem solchen Kamin verschwendet wurde, war der Ofen, der von außen zu heizen, stets so mangelhaft konstruirt, daß zum Rauchloch, welches einige Fuß über dem Einheizloch in den Schornstein führte, bei lebhafter Feuerung die Flamme herausschlug; daneben war der Raum für die innere Feuerung sehr groß, so daß er ganze Holzkloben aufnehmen konnte, und so das ohnehin zur Bequemlichkeit geneigte Landvolk gleichsam dazu aufforderte, dieselben unverkleinert in den Ofen zu schieben, wobei natürlich nur eine sehr unvollkommene Wärmeentwickelung stattfinden konnte. Nach dem Feuer sah Niemand weiter, die Kloben brannten oder glimmten 2, 3, und mehrere Stunden, und wenn nicht zufällig der Familienvater wegen mangelnden Feuers in der Stube hinausging, seine Pfeife anzuzünden, stand der Ofen zu halben Tagen offen, und die schöne Hitze ging ungenutzt zum Schornstein hinaus.

Diesem, namentlich in Preußen und Litthauen, bei theurem Brennmaterial so fühlbaren Uebelstande abzuhelfen, traten vor kurzem dort einige Landwirthe zusammen, über zweckmäßiger einzurichtende Feuerungsanlagen Berathungen zu halten; ihnen verdankt dieser Kochofen seine Entstehung, den ich nach den mir darüber aus Preußen gemachten Mittheilungen mit einigen Abänderungen entworfen habe, um, so wünschen es die Erfinder, denselben zum allgemeinen Nutzen bekannt zu machen, falls seine Brauchbarkeit erkannt würde.

Die Konstruktion des Ofens ist einfach, da er aus Mauersteinen (größester Form) zu fertigen angenommen. Die Zeichnung auf Tafel V. dürfte das Nähere schon zur Genüge erläutern, und jeder Maurer, der mit den Gesetzen des Verbandes nur einigermaßen vertraut ist, dürfte im Stande sein, denselben mit Leichtigkeit aufzuführen. Das Kochen der Speisen geschieht durch Erwärmung der gußeisernen Platte a, auf welche die Kochtöpfe gestellt werden. Diese Platte ist hier 24 Zoll lang, 21 Zoll breit, und ¾ Zoll stark angenommen, sie kann jedoch, nach den Bedürfnissen, in diesen Abmessungen verändert werden. Die Erwärmung des Ofens

behufs Heizung des Zimmers wird dadurch erreicht, daß der heiße Rauch des unter der Platte befindlichen Feuers durch Züge, nach Art derer, die bei den russischen Oefen angewendet sind, durch alle Theile des Ofens, und zuletzt am Fuß desselben in die Schornsteinröhre geführt wird. Sämmtliche Röhrenleitungen haben eine lichte Weite von 6 Zoll im Quadrat, die Seitenwandungen die Dicke eines Mauersteins.

Ein unter der Feuerung angebrachter Rost ist einmal für Torffeuerung, dann aber auch bei der Holzfeuerung um deswillen für nöthig erachtet, damit während der Feuerung das Einheizloch mittelst einer eisernen Thüre verschlossen werden kann, indem sonst die strahlende Wärme des Feuers der vor dem Heerde stehenden Köchin leicht hinderlich werden dürfte. Dieser Rost ist ebenfalls aus Mauersteinen konstruirt, die bis auf 4 Zoll Höhe abgeschliffen sind, so daß dadurch die Feuerung eine Höhe von 8 Zoll erhält.

Zu größerer Haltbarkeit des Ofens sind allemal in der dritten oder vierten Horizontalfuge dünne Eisendräthe zu legen, und um der Decke Haltbarkeit zu verschaffen, 2 eiserne Schienen b und c von $2\frac{3}{4}$ Fuß Länge so einzumauern, daß sie bei der Erwärmung sich frei ausdehnen können.

Der Umstand, daß der Ofen, wie gleich näher gezeigt werden soll, zu allen Jahreszeiten zum Kochen gebraucht werden kann, macht die Anlage einer Küche entbehrlich.

Die Art und Weise der Benutzung ist dreifach.

1) Soll während des Kochens auch der Ofen geheizt werden, so wird die hinter der Feuerung befindliche Oeffnung d mittelst eines Schiebers (eines einfachen Dachziegels) verschlossen, und der heiße Rauch tritt dann bei e in die Röhren 1, 2, 3..6 und entweicht endlich bei f ziemlich abgekühlt durch die Schornsteinröhre.
2) Soll dagegen im Frühjahr oder Herbst die Stube nur mäßig erwärmt werden, so wird der Schieber bei d geöffnet, durch ihn die Oeffnung e geschlossen, und das Feuer kann, nachdem es die Platte erwärmt, als Rauch durch die Röhre g entweichen. Die glühende Platte bewirkt gleichzeitig die mäßige Erwärmung der Stube.
3) Im Sommer endlich, wo eine Erwärmung der Stube nicht wünschenswerth ist, wird das Feuer zur Speisebereitung auf der Platte angelegt, und daran wie in einem gewöhnlichen Kamin die Kochtöpfe gestellt. Rauch und Speisendämpfe entweichen dann durch die Röhre b, welche auch für die beiden oben angeführten Benutzungsarten zur Abführung der Speisendämpfe erforderlich ist.

Die Kosten eines solchen Ofens dürften, obwohl der Preis der eisernen Platte auf 3 Thaler in Anschlag zu bringen, dennoch kaum so bedeutend ausfallen, als die Anlage eines Kamins, eines gewöhnlichen Stubenofens und einer Küche mit Feuerheerd. — Der Hauptzweck, eine bedeutende Ersparung des Brennmaterials, wird dabei unter allen Umständen erreicht; einmal wird im Winter die Wärme zweifach genützt, dann aber sind die Leute wegen des kleinen Raumes für die Feuerung (18 Zoll im Quadrat und 8 Zoll hoch) genöthigt, das Holz möglichst zu verkleinern, und haben das Feuer unter beständiger Aufsicht. Endlich läßt sich mit Anwendung dieses Ofens noch eine zweckmäßige innere Einrichtung eines für 4 Familien bestimmten Hauses vereinen, wie dies aus dem mitgetheilten Grundriß zu ersehen ist. (W. W. Wohnstuben. V. Vorderfront. F. Gemeinschaftlicher Flur.) Der Flur bedarf nur einer geringen Breite von

von 7 — 8 Fuß, und führt durch die ganze Tiefe des Gebäudes hindurch. In der Mitte desselben sind stets für 2 Familien gemeinschaftlich 2 Vorgelege mit Schornsteinen angelegt, um vorkommenden Falles, so z. B. zur Wäsche, in einem größern Kessel Wasser kochen zu können. In der Höhe des Kehlbalkens können sich beide Schornsteinröhren, die früher schon die Rauchzüge der Kochöfen aufgenommen haben, mittelst eines Spitzbogens vereinigen.

Mit Leichtigkeit wird erforderlichen Falles über dem Flur auf dem Gebälke, zwischen beiden Schornsteinen, eine Rauchkammer angelegt werden können. Die Reinigung der Rauchzüge wird mittelst eiserner Kugeln und Kreuzbesen bewirkt, zu welchem Ende am Fuße derselben, nach dem Flur zu, einige Ziegel lose eingesetzt sind, welche bei der Reinigung herausgenommen werden können.

Herr Böhm theilte dem Verein mehrere Zeugnisse mit, aus denen die Nützlichkeit der vorstehend beschriebenen Oefen hervorgeht.

Auf dem Gut Glaubitten sind seit 3 Jahren 24 solche Oefen eingerichtet, sie gewähren, gegen die frühern, freilich sehr fehlerhaften, Einrichtungen eine Ersparung von mindestens der Hälfte, auch wohl $\frac{2}{3}$ der vorher verbrauchten Holzmenge. Von 24 Platten sind binnen jener Zeit erst 3 geborsten, die Sprünge in den Platten schließen sich im glühenden Zustand der letztern, und veranlassen keinen Nachtheil. Es haben sich bereits mehrere Bauern auf jenem Gut solche Oefen setzen lassen. Man nennt sie, nach ihrem Erfinder, Baron v. Korff. — Auf dem Gute Langheim sind binnen 2 Jahren 15 Oefen gesetzt worden, keine Platte ist binnen jener Zeit gesprungen. Die Platten aus der Gießerei von Hughes, in Königsberg, haben überall gut gehalten, die aus Schlesien sind zersprungen. — Ferner sind obige Oefen zu Schönbruch, zu Wicke, ausgeführt.

Der Verein beschloß im vorigen Jahr, einen solchen Sparofen durch Herrn Ofenfabrikant Feilner, auf seine Kosten, ausführen und prüfen zu lassen, (vergl. Seite 64, 214). Dies ist im verfloßnen November geschehen, (vergl. Seite 275 des vorigen Jahrgangs der Verhandlungen) und folgt hierunter der Bericht der zur Prüfung des Ofens zusammengetretnen Kommission von Mitgliedern.

Die unterzeichneten Mitglieder der zur Prüfung des von dem Regierungs-Feldmesser Herrn Böhm dem Verein mitgetheilten Ofens für bäuerliche und Tagelöhnerwohnungen ernannten Kommission begaben sich in die Wohnung, in welcher Herr Feilner einen solchen erbaut hatte, um sich von der Zweckmäßigkeit desselben zu unterrichten.

Nach der Versicherung des Herrn Feilner und der Inhaberin der Wohnung, in welcher der Ofen gesetzt worden, war nur 1 Kubikfuß Holz in demselben verbrannt, die Stubenwärme war bedeutend, und der Ofen hatte, wenn auch das eben nicht zu hohe Zimmer Berücksichtigung bei Beurtheilung der Temperatur in demselben verdient, ungeachtet derselbe aus Rathenauer Mauersteinen zusammengesetzt war, bereits eine ziemlich stark erhitzte Außenseite, von der zu erwarten war, daß sie noch auf mehrere Stunden wärmeverbreitend wirken werde. Die auf dem Heerde liegende eiserne Platte, auf welcher die Speisen in Töpfen gekocht werden können, erfordert so lange, wie darauf gekocht werden soll, daß das Feuer unter derselben nicht verlösche, im Uebri-

gen kocht es sich darauf gut und sehr bequem. Ob man, wenn ein solcher Ofen auf dem Lande und in Gegenden, wo nur Reiser, Bündelholz und Torf als Brennmaterial dienen muß, eine gleiche Wirkung hervorzubringen im Stande sein wird, stehet dahin. Im Ganzen betrachtet, fand die Prüfungskommission die Konstruktion des Ofens sehr zweckmäßig und für den Gebrauch in kleinen Wirthschaften empfehlungswerth, und dürfte sich noch mehr davon erwarten lassen, wenn in Mitten der Platte eine Einrichtung getroffen würde, um Töpfe und Kessel von verschiedenem Kaliber, durch die bereits anderweitig in Anwendung gebrachten eisernen Ringe, zum Theil in das offene Feuer eingehängt werden könnten.

Die Unterzeichneten finden es wünschenswerth, Zeichnung und Beschreibung des Ofens in die Verhandlungen des Gewerbvereins aufzunehmen, und zur Benutzung zu empfehlen. Herrn Böhm würde für seine Mittheilung ein Anerkenntniß des Vereins zu ertheilen sein.

Karsten. Frank. Böhm. A. Brix. Devaranne.

In Folge eines Beschlusses des Vereins ist Herrn Regierungs-Feldmesser Böhm die eherne Denkmünze ertheilt worden.

---

2. Ueber Ersparung an Indigo beim Färben in der kalten Küpe.

Von dem Schönfärber Karkutsch, in Cöslin.

Mitgetheilt von Einem Hohen Ministerio der Finanzen, nebst dem Gutachten der Königl. technischen Deputation für Gewerbe.

(Hiebei eine Zeichnung auf Tafel VI.)

Zur Zeit der Kontinentalsperre, im Jahr 1807, theilte ich dem verstorbnen Geheimen Medicinalrath Hermbstädt die Benutzung des Blauwassers aus der kalten Küpe mit und wurde dieser Vortheil von vielen Färbern wahrgenommen. Später bei niedrigen Preisen des Indigs fanden es viele nicht für nöthig, das Blauwasser zu nutzen, es wurde vielmehr fortgegossen. Hierzu fand man sich auch hauptsächlich aus dem Grunde veranlaßt, weil eine Menge Schwefelsäure mit dem Blauwasser vermischt in die Küpe kommt und nachtheilig wirkt. Es ist mir gelungen, durch eine Maschiene zu bewirken, daß der Indigo von Säure rein erhalten und ohne den geringsten Nachtheil verbraucht werden kann.

Die Maschine selbst ist ein Faß aus Kiehnholz von $5\frac{1}{2}$ Fuß Tiefe, oben 3 Fuß 6 Zoll weit, unten spitz zulaufend. Auf diesem Faß ist ein kleines Gerüst angebracht, auf welchem das Waschrad ruht, welches aus 3 Abtheilungen besteht. Jede dieser Abtheilungen ist ein in sich geschlossenes Ganze, die Stäbe 1 Zoll von einander entfernt und dreikantig. Eine eiserne Welle geht durch das ganze Rad und ruht an beiden Enden in eisernen Pfannen. Das Rad wird vermittelst einer an der einen Seite der Welle angebrachten $1\frac{1}{2}$ Fuß hohen gebogenen Kurbel gedreht. Die gefärbte Waare wird in jede der 3 Abtheilungen gleichmäßig vertheilt, in jede Abtheilung ungefähr 30 bis 35 Ellen, sodann das Rad, welches, um die Farbe nicht anzugreifen, so tief, als möglich, im Wasser liegen muß, 25 mal links und eben so oft rechts gedreht, und dies Drehen bis zu 100 mal wiederholt. Hierauf wird die Waare mit den Händen gelüftet und dies

Lüften bei jedem Hundert Umdrehungen wiederholt, und so fortgefahren, bis man 3 bis 400 mal umgedreht hat. Nach vollendetem Waschen wird die Waare herausgenommen und in einem dazu bestimmten Faß, in welchem die gefärbte Waare zuvor gereinigt worden, durchgespült, auf eine Docke geschlagen und des Wassers entledigt. Das Blauwasser thut man in das sogenannte Blauwasserfaß und gießt in die Kufe reines Wasser, setzt halb so viel Schwefelsäure hinzu, als bei der frühern Reinigung der Waare genommen worden war, zieht die Waare um und wäscht sie nochmals durch, nimmt sie heraus und spült sie im Flußwasser aus. Hierbei habe ich die Bemerkung gemacht, daß nur ein ganz geringer Schein vom Blauen sich dem Wasser mittheilt, woraus der Vortheil sogleich ersichtlich und durch den Gewinn der Säure und des Indigs der etwanige Kostenaufwand gedeckt wird. Bekanntlich setzt sich der Indigo in reinem Wasser nicht so leicht; um dies zu beschleunigen, thut man ungefähr 1 bis 2 Pfund gelöschten Kalk in das Faß und rührt alles gut um. Bald ist alles klar, und die Wäsche kann wieder von Neuem beginnen. Der Zusatz von Kalk ist jedoch nur dann erforderlich, wenn der Indigo sich nicht setzen will. In einem solchen Wasser können 4 bis 5000 Ellen gedruckte Waaren gewaschen werden. — 300 Ellen dunkelblau gefärbte Leinwand liefern 1 Pfund guten Indigo, und somit dürfte der Vortheil zu überwiegend sein, als daß diese Maschine nicht Nachahmung verdiente.

Beschreibung der Zeichnungen auf Tafel VI. Fig. 1. Durchschnitt des Waschrads, Fig. 2. Oberansicht des Waschrads mit der Kufe, Fig. 3. Vorderansicht beider. — a,a eiserne Welle, ¾ Zoll im Durchmesser, b hölzerne Welle 4 Zoll stark, c Scheidewände im Waschrad, d Stäbe, e offne Zwischenräume, f drei Abtheilungen für die zu reinigenden Gegenstände, g eine Klappe zum Einlegen der letztern, h,h eiserne Bänder an beiden Seiten des Waschrads, i,i das Gerüst, auf welchem das Waschrad mit den Zapfen der Welle a ruht, l,l Rand der Kufe, m,m Bretter um das Verspritzen zu verhindern.

Gutachten der Königl. technischen Deputation für Gewerbe.

Die Königliche Regierung in Cöslin theilt eine Angabe des dortigen Färbers Karkutsch mit, Indigo zu ersparen, mit dem Ersuchen, dieselbe einer Prüfung zu unterwerfen, ob aus den Vorschlägen des Einsenders einiger Nutzen zu ziehen sei. Wir erstatten daher, unter Rückgabe der Anlagen, nachstehend unsern gehorsamsten Bericht.

Die Vorschläge des Karkutsch, Indigo bei dem Färben auf der kalten Küpe zu sparen, gehen dahin, die dunkelblau gefärbten oder bedruckten Leinenwaaren in einem kleinen Waschrade, welches über einem Faß mit Wasser angebracht ist, zu waschen, wodurch man den, mit dem Wasser fortgespülten, dem Gewebe mechanisch anhängenden Indigo durch Sedimentiren sammeln kann. Das von demselben konstruirte Waschrad weicht von dem gewöhnlichen darin etwas ab, daß die Trommel abwechselnde Längenspalten hat, durch welche das Wasser ein- und austreten kann. — Der Karkutsch giebt an, daß in ein und demselben Wasser 4 bis 5000 Ellen blaugedruckter Waare gewaschen werden, daß 300 Ellen dunkelblau gefärbte Leinwand 1 Pfund Indigo liefern können.

Der Vorschlag des Einsenders ist nicht neu. Bereits seit längerer Zeit bedient man sich

des sogenannten Blauwassers, in welchem mechanisch eingemengter Indigo sich befindet, vom Spülen nach dem Blaufärben herrührend, zum Ansatz neuer Küpen, man hat also den Indigo gesammelt und genutzt. Die rheinischen Färbereien und Druckereien bedienen sich unter andern eines solchen Verfahrens. Der Vorschlag, eine Waschtrommel zum Spülen der Waare in einem Faß anzuwenden, um den Indigo zu sammeln, ist an sich auch so nahe liegend, daß hierin nichts Eigenthümliches zu suchen ist.

Wir glauben aber, daß nach den Angaben des Einsendes einige Ersparniß auch in weniger großen Färbereien und Druckereien erzielt werden kann, vorzüglich wohl in der östlichen Monarchie, wo man mit diesem Gegenstande vielleicht weniger allgemein vertraut sein möchte. Insofern erlauben wir uns, dem höheren Ermessen Eines Hohen Ministerii anheim zu stellen, dem Karkutsch eine Gratifikation zu bewilligen, mit der Bedingung, daß seine Vorrichtung und Verfahren bekannt gemacht werde.

---

3. Aufstellung der Erfordernisse eines Luftheizungsofens.

Von dem Fabrikenkommissarius Herrn Hofmann, in Breslau.

(Nebst Zeichnung auf Tafel VII.)

Um einen guten Luftheizungsofen zu konstruiren, hatte ich mir zuerst ein Prinzip aufgestellt, nach welchem derselbe eingerichtet sein müsse, welches in Folgendem besteht.

1) Wenn das Brennmaterial die größtmöglichste Wärme entwickeln soll, so muß dafür gesorgt werden, daß der Verbrennungsprozeß möglichst vollkommen sei.

2) Die entwickelte Wärme muß so vollkommen als möglich abgesetzt werden, so daß der entweichende Rauch so weit als möglich abgekühlt wird.

Zur Erfüllung der ersten Forderung ist nach theoretischen Entwickelungen und meinen wenigen Erfahrungen Folgendes nöthig.

a. Eine hinlänglich große Quantität Sauerstoff, und
b. eine hohe Temperatur, bei welcher die Verbrennung möglich ist;
c. eine Mengung der entwickelten Gasarten mit der einströmenden Luft, damit jedes Theilchen brennbarer Gasart mit Sauerstoff in Berührung komme, und
d. das Material muß so eingebracht werden, daß die Entwickelung der brennbaren Gasarten nicht zu schnell erfolge.

Für die Erfüllung der zweiten Forderung dürfte Folgendes nöthig sein:

a. der Behälter, in welchem das Feuer sich befindet, die Wärme entwickelt wird, muß ein guter Wärmeleiter sein, um die Wärme schnell nach außen mittheilen zu können;
b. derselbe Behälter muß eine hinlänglich große Fläche haben;
c. die erhitzte Luft und der Rauch müssen sich nicht zu schnell bewegen, um Zeit zu haben, die Wärme an die Wandungen absetzen zu können;
d. die erhitzte Luft und der Rauch müssen in ihrem Strome unterbrochen werden, damit jedes Theilchen in demselben mit den ableitenden Wandungen in Berührung komme;

e. die äußere den Ofen umgebende Luft muß so oft als möglich abgeleitet werden, damit der Unterschied der Temperatur im Ofen und der Heizkammer möglichst groß bleibe und ein gutes Ableiten der Wärme möglich werde.

Beschreibung des Ofens und verschiedener Veränderungen an demselben *).

a die Einfeuerungsthür, b der Rost, auf welchem das Feuer brennt. Dieser liegt in dem Feuerkasten c. Es giebt hier schon einige Luftheizungsöfen, wo die Feuerkästen aus Gußeisen sind, bei welchen man allgemein die Klage führt, daß die Feuerstellen von den hiesigen Kohlen so angegriffen werden, daß sie in kurzer Zeit durchgebrannt sind, welches durch den starken Schwefelgehalt der Kohlen bedingt werden mag; es bildet sich Schwefeleisen und dies schmilzt leicht. Daher machte ich den Heizkasten zuerst aus Charmottsteinen 3 Zoll dick; ein solcher Kasten hielt zwar das Feuer aus, allein die Charmottsteine dehnten sich im Feuer, und zogen sich dann wieder zusammen, es kam Rauch hindurch, darum ließ ich von unglasirten Kacheln einen Kasten darüber setzen. Dieser Kasten hielt zwar, allein ich bemerkte bald, daß er zu wenig die Wärme ableitete. So lange die Kohlen mit Flamme brannten, und die Flamme bis in den innern Cylinder d reichte, wurde viel Wärme entwickelt, aber wenn dies vorüber war, erzeugten die zu Koaks gewordenen Kohlen unten eine starke Weißglühhitze; der Kasten sowohl, wie der übrige Ofen, wurden nicht sehr warm. Aus dieser Erfahrung schloß ich auch, daß man die Feuerstelle so einrichten müsse, daß fast jedes glühende Kohlentheilchen mit der Wand des Heizkastens in Berührung komme, woraus sich ergiebt, daß die quadratischen und kreisförmigen Feuerstellen die schlechtesten sein müssen. Daher machte ich den Feuerkasten ganz schmal und lang, und an einem Ofen nach Leubus, in die dasige Irrenanstalt, zwei lange schmale Feuerkästen neben einander, die in einen Ofen einmündeten, um den erforderlichen Platz für das Brennmaterial zu erhalten.

Darauf stellte ich verschiedene Versuche an, ein taugliches Material für die Heizkästen zu finden. Nach den Resultaten derselben sind die jetzigen Heizkästen angefertigt, die den Anforderungen vorzüglich entsprechen; sie leiten die Wärme ab, sind inwendig weißglühend, bedingen ein gutes Verbrennen, und sind sehr dauerhaft, denn bis jetzt hat sich noch keine Veränderung daran wahrnehmen lassen. Die Heizkästen bestehen aus eisernen Platten, $\frac{1}{4}$ Zoll stark, welche mit Schrauben zusammen verbunden sind; an der innern Seite sind Stifte angegossen, die in verschiedenen Richtungen stehen. Ist der Heizkasten zusammengestellt, so werden die Stifte mit Thon ausgeschmiert, der mit Charmottmehl vermischt ist, welches dann in der Hitze eine förmliche Charmottmasse bildet, die dieser Hitze ganz vortrefflich widersteht. Die Dicke der Schichte von Charmotte ist unten, wo die Kohlen liegen, etwa $1\frac{1}{2}$ Zoll, und wird nach oben immer schwächer bis zu $\frac{3}{4}$ Zoll. In einem solchen Kasten brennt auch das Feuer viel besser, als in einem eisernen, denn die Wandungen sind nicht so gute Wärmeleiter, werden daher sehr bald weißglühend, und erhalten die zum Verbrennen nöthige Hitze.

*) Gleiche Buchstaben bezeichnen gleiche Gegenstände.

Eine Hauptsache ist die richtige Einbringung der Kohlen. Zuerst wird der ganze Rost damit gefüllt und das Feuer hinten angemacht. Wenn diese Kohlen so weit verbrannt sind, daß keine Rauchentwickelung mehr stattfindet, werden sie nach hinten zusammengeschoben, daß sie eine etwa 3 Zoll hohe Lage bilden, und der vordere leer gewordene Theil des Rostes, selbst noch bis etwas vor dem Rost, wird mit frischen Kohlen in gleicher Höhe beschüttet. Die frischen Kohlen liegen also mit den brennenden nur an einer Stelle zusammen, und nur an dieser fangen sie an, dicken Rauch zu entwickeln; indem dieser aber über die glühenden Kohlen hinstreicht, verbrennt er und giebt eine lange Flamme, die bis in den Cylinder d hineinreicht, welches ich durch eine kleine Oeffnung in dem Cylinder oft beobachtet habe. Sind die Kohlen dann bis vorn angebrannt, so werden sie auch nach hinten geschoben, und wieder frische Kohlen vorn angeschüttet. So einfach dies scheint, so ist es doch das schwierigste, womit ich hier zu kämpfen habe, denn die Arbeiter können es nicht lassen, die frischen Kohlen auf eine Lage glühender Kohlen zu schütten; dann entwickeln diese frischen Kohlen eine Masse Rauch und brennbarer Gasarten, die zum Verbrennen erforderliche Temperatur ist nicht mehr vorhanden, denn die entwickelte Menge derselben ist zu groß, viel Wärme wird gebunden, und die glühenden Kohlen, welche die zum Verbrennen nöthige Hitze unterhalten könnten, sind durch die frischen Kohlen bedeckt. Das Brennmaterial wird demnach nur zersetzt und als Rauch zum Schornstein hinausgetrieben, was neben dem Verlust des Materials noch das Uebel herbeiführt, daß die Wände des Ofens mit einer Lage Ruß belegt werden, welcher bekanntlich ein schlechter Wärmeleiter ist; außerdem bewegt sich die Luft schlechter in berußten Gängen, verursacht einen schlechtern Zug des Ofens und daher ein noch schlechteres Verbrennen. — Wird der hier gezeichnete Ofen gehörig bedient, so sieht man fast nie Rauch aus dem Schornstein kommen.

Um die entwickelten Gasarten noch vollständiger zu verbrennen, sollen in dem hintern Theil des Heizkastens 3 Röhren e von feuerfestem Thon (Porzellanthon) eingesetzt werden; von dem Kohlenfeuer erhitzt, wird in ihnen die Luft heiß, kalte Luft wird daher aus dem Aschenfall heraufsteigen und erhitzt oben ausströmen. Der Strom der entwickelten Gasarten wird durch die Röhren unterbrochen, so daß die einströmende erhitzte Luft sich mit dem Strom untermengen muß, und so jedes Theilchen brennbaren Stoffes oder Gases mit Sauerstoff in Berührung kommen kann. In unsern Oefen habe ich diese Röhren zwar noch nicht anwenden können, weil wir sie in Folge der stockenden Schifffahrt aus Berlin nicht bekommen konnten; sie sind indessen schon in der neuerbauten Fabrik des Herrn Förster, zu Sukau, angewendet, und leisten gute Dienste. Der jetzige Heizkasten erfüllt seinen Zweck sehr gut, er ist sehr dauerhaft, setzt nach außen sehr viel Wärme ab, und hat inwendig immer den zum Verbrennen nöthigen Hitzegrad.

Aus dem Heizkasten geht das Feuer in den großen gußeisernen Cylinder; hier strömt die Flamme mit großer Geschwindigkeit in der Mitte ein, zertheilt sich so, daß es aussieht, als wälze sie sich in großen Ballen dann im ganzen Cylinder herum. Der Cylinder wird stark erhitzt, kommt aber nie bis zum Erglühen; der größte Theil der Flugasche setzt sich in ihm ab. Hinten ist der mittlere Cylinder d durch ein mit Lehm belegtes Blech f geschlossen, welches am untern Theil eine Oeffnung läßt. Der Rauch (wenn welcher da ist) geht durch diese Oeffnung, steigt in der hinten angesetzten Kapsel g in die Höhe, und geht in den obersten Zug h. In

diesem Zug theilt sich der Rauch vorn, und geht in den beiden Zügen i,i wieder nach hinten, und in die Züge k,k über, wo er wieder nach vorn kommt und in dem Zug l sich vereinigt, welcher ihn dann in den Kanal m leitet, der in den Schornstein n mündet. Bei der Anlage der Schornsteine behauptete der hiesige Maurermeister, daß er durch enge Schornsteine immer einen weit stärkern Zug erhalten habe, als es durch weitere möglich gewesen wäre. Ich entgegnete, daß dies der Fall sein könne bei Feuerungen, die viel Wärme in den Schornstein senden, allein er bewies mir mit vielen Beispielen das Gegentheil, und ich gab nach. Es wurden daher gußeiserne Schornsteine von 8 Zoll lichter Weite eingesetzt, welche auch noch als heizende Fläche dienen sollten. Allein schon beim ersten Feuer im Ofen fand ich, daß der Zug zu schwach und nicht genug Luftzuströmung war; dies wurde zwar bei der kälteren Jahreszeit etwas besser, aber immer nicht nach meinem Wunsch. Vergangnen Sommer ließ ich diese eisernen Schornsteine herausnehmen und jetzt ist der Zug ganz nach Wunsch.

Die zu erwärmende Luft tritt durch den Kanal o (in Fig. 3 punktirt angegeben) unter den Fußboden der Heizkammer, und mündet unter dem Ofen aus; die kalte Luft bestreicht also zuerst den letztern Zug, sie steigt dann am Ofen in die Höhe, und berührt den zweiten Zug, dann den dritten u. s. w. Die Luft geht also dem Rauch entgegen, so daß es möglich wird, den Rauch weiter abzukühlen, als die an der Decke der Heizkammer befindliche Temperatur der Luft beträgt, welche dann durch die Kanäle p,q,r,s nach den verschiedenen Etagen geleitet wird. Die Kanäle p,q,r,s werden unten durch Schieber verschlossen oder geöffnet, und da das Comptoir gerade über den Heizkammern liegt, so hielt ich es für zweckmäßig, die Drähte zum Stellen der Schieber bis hinauf gehen zu lassen, damit man von dort aus die Wärme für das ganze Gebäude reguliren kann.

Die Luftleitungskanäle oben zu verschließen, wie es gewöhnlich ist, halte ich für sehr unzweckmäßig, denn die erhitzte Luft ist spezifisch leichter, steigt mithin immer nach oben, und erhitzt dadurch die Kanäle und die Mauern, in welchen sie liegen; die warme Luft strömt oben durch jede kleinste Spalte aus. Ist dagegen der Kanal unten geschlossen, so ist die Luft in demselben auch kalt und hat kein Bestreben zur Bewegung, und die Kanäle können auch nicht erhitzt werden. Die Luft, welche durch den innern gußeisernen Cylinder erhitzt wird, strömt durch einen kleinen Kanal t aus dem Kanal o in den Ofen ein, und kommt vorn bei u bedeutend erhitzt wieder heraus. Die Zuströmung der kalten Luft ist von Außen, so daß beständig reine Luft aus den Oeffnungen ausströmt. Bei freistehenden Gebäuden ergiebt sich aber, daß wenn der Wind von der entgegengesetzten Seite kommt, als wo die Einströmung der kalten Luft ist, dieselbe so durch die Fenster eingedrückt wird, daß die warme Luft nicht steigen kann. Daher mußte ich hier in die Wände kleine Löcher machen, die nach dem Flur ausmünden, um diese Luft entweichen zu lassen; besser würde es gewesen sein, aus den beiden untersten Etagen Kanäle v und v anzulegen, welche diese Luft in die Heizkammer führen würden. Solche Kanäle haben aber wieder das Unangenehme, daß die Luft den Staub aus den Zimmern mit nach der Heizkammer bringt, welcher sich auf den Ofen legt, verbrannt wird, einen unangenehmen Geruch und ein Schwarzwerden der Ausströmungsöffnungen verursacht. In meiner Wohnung konnte ich den Heizofen nicht im Keller anlegen, sondern mußte ihn mit dem Fußboden gleich

setzen, hatte also keine hohe Luftsäule, um die Ausströmung zu bewirken, und mußte daher diese Zuleitung aus dem Zimmer machen. Ich habe außerdem noch Zuströmung von Außen und eine sehr angenehme Luft in den Zimmern, allein der Staub muß wenigstens alle 14 Tage vom Ofen abgekehrt werden.

Die Kanäle für die untern Etagen müssen bedeutend weiter, als die der obern sein, weil die höhere Luftsäule mit viel stärkerer Kraft steigt. Bei der jetzigen Kälte, etwa — 2 oder 3° werden täglich für beide Oefen etwa ¾ Tonnen Steinkohlen verbrannt, diese heizen einen Raum von gegen 173000 Kubikfuß bis auf + 15 bis 18°, wobei noch zu erwähnen ist, daß die Fenster keineswegs dicht sind, und durch die großen Thüren, die so oft geöffnet werden, auch viel Wärme entweicht. Die Kosten eines solchen Ofens betragen an 350 Thaler.

---

4. Beschreibung eines auf verbesserte Art gemauerten Schornsteins.

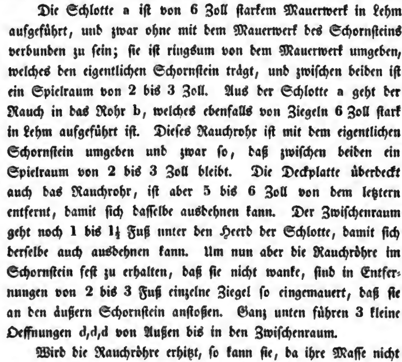
Von dem Fabrikenkommissarius Herrn Hofmann, in Breslau.

Es war mir schon sehr oft aufgefallen, warum man Schornsteine für große Feuerungen wohl so stark mit Eisen verankere, da das Eisen doch ein Metall ist, welches sich beim Erwärmen viel mehr ausdehnt und dann wieder zusammen zieht, als das Mauerwerk; es schien mir eine solche Verankerung, besonders wenn die eisernen Stangen im Mauerwerk liegen, eher schädlich als nützlich zu sein. Die Anker können unmöglich fest in der Mauer bleiben, sie müssen lose werden. Ueber diesen Punkt sprach ich mit verschiednen Personen, und fand besonders unter den Mechanikern viele, die meiner Meinung beistimmten und meinten, wenn man nur die Mauern stark genug mache, so sei die Verankerung unnöthig.

Bei der Aufführung des Schornsteins für die Dampfmaschine in unserer Maschinen-Bauanstalt ließ ich den Schornstein daher ohne Anker, in den Wandungen unten aber 3 Fuß dick, anlegen. Der Schornstein hielt anfangs recht gut; nach Verlauf von einigen Wochen bemerkte ich feine Risse im Putz, welche vertikal heruntergingen, sie wurden nach und nach immer größer, so daß man zuletzt mit einer Messerspitze hinein konnte. Ich gab genau Acht, und dachte, wenn es schlimmer wird, so müssen Ringe um den Schornstein gelegt werden; allein die Risse wurden nicht größer und das Umlegen von Ringen unterblieb. Hierdurch aufmerksam gemacht, beobachtete ich andere Schornsteine, und fand bei sehr vielen eben solche Risse sogar in den Mauern, in welchen Schornsteine lagen. Dies brachte mich auf den Gedanken, daß die Ausdehnung der inwendig erwärmten Ziegel diese Risse bedingen möge. Diese Ausdehnung unschädlich für das Mauerwerk zu machen, fand ich bald ein Mittel und auch sehr bald eine Gelegenheit, meine Idee an einem Schornstein ausgeführt zu sehen, den der Fabrikant Herr Milde hieselbst bei einem Dampfkessel aufführen ließ. Der Schornstein steht ganz frei, unter dem Dampfkessel wird oft sehr stark geheizt, und bis jetzt ist, obschon er bereits gegen ein Jahr benutzt wird, noch nicht die geringste Spur von einem Riß zu sehen.

Die

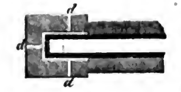




Die Schlotte a ist von 6 Zoll starkem Mauerwerk in Lehm aufgeführt, und zwar ohne mit dem Mauerwerk des Schornsteins verbunden zu sein; sie ist ringsum von dem Mauerwerk umgeben, welches den eigentlichen Schornstein trägt, und zwischen beiden ist ein Spielraum von 2 bis 3 Zoll. Aus der Schlotte a geht der Rauch in das Rohr b, welches ebenfalls von Ziegeln 6 Zoll stark in Lehm aufgeführt ist. Dieses Rauchrohr ist mit dem eigentlichen Schornstein umgeben und zwar so, daß zwischen beiden ein Spielraum von 2 bis 3 Zoll bleibt. Die Deckplatte überdeckt auch das Rauchrohr, ist aber 5 bis 6 Zoll von dem letztern entfernt, damit sich dasselbe ausdehnen kann. Der Zwischenraum geht noch 1 bis 1½ Fuß unter den Heerd der Schlotte, damit sich derselbe auch ausdehnen kann. Um nun aber die Rauchröhre im Schornstein fest zu erhalten, daß sie nicht wanke, sind in Entfernungen von 2 bis 3 Fuß einzelne Ziegel so eingemauert, daß sie an den äußern Schornstein anstoßen. Ganz unten führen 3 kleine Oeffnungen d,d,d von Außen bis in den Zwischenraum.



Wird die Rauchröhre erhitzt, so kann sie, da ihre Masse nicht dick ist, bald durch und durch erwärmt sein und sich gleichförmig ausdehnen, die einzelnen anstoßenden Ziegel (siehe die Durchschnitte links nach a b, rechts nach c d der Hauptfigur) hindern dies wenig oder gar nicht, denn ein trockner Ziegel schließt nie so genau an, daß nicht noch etwas Spielraum bleiben sollte. Die innere Rauchröhre wird zwar warm, die Wärme kann sich aber dem äußern Schornstein nicht mittheilen, weil die Luft den Leiter abgeben müßte, und diese steigt, sobald sie erwärmt wird, und geht oben hinaus, während unten durch die 3 kleinen Oeffnungen d,d,d kalte Luft nachströmt. Wenn man Schornsteine auf diese Art sehr hoch, z. B. 100 bis 120 Fuß aufführen wollte, so müßte man die Rauchröhre unten 12 bis 18 Zoll stark anlegen, um eine hinlänglich große Unterstützungsfläche für die Last der obern Ziegel zu haben; nach oben könnte die Dicke der Wandung wieder abnehmen. Die äußere Umfassung ist oben an der Mündung ¾ Fuß dick, ihre Dicke wächst nach unten. Wenn man einen Schornstein auf gewöhnliche Art aufführt, so wird man eben so viel Material und noch eiserne Anker anwenden müssen, und doch keinen so dauerhaften Schornstein, als auf oben angegebne Art, erhalten.



5. Mittheilungen aus England über die Arbeiten in der Ankerkettenfabrik von Brown, Logan u. Comp. in Liverpool.

(Hiebei Zeichnungen auf Tafel VIII.)

Ueber die Anfertigung der Ankerketten hat der Vorsitzende des Vereins bereits in dessen Verhandlungen, Jahrgang 1824 Seite 45, seinerzeit Mittheilungen gemacht. Jener Jahrgang dürfte indeß einer großen Zahl der jetzigen Mitglieder nicht vorliegen, und die folgende Mittheilung daher theils neu, theils aber als eine Ergänzung für diejenigen zu betrachten sein, welche die frühere Abhandlung besitzen.

Die hier gefertigten Ketten sind in Hinsicht der Stärke sehr mannigfaltig; auf dem Lager befanden sich vorräthig alle Variationen von den schwächsten Ketten an, welche aus halbzölligem, bis zu denen, welche aus 1⅞zölligem Eisen bestehen; stärkere Ketten als diese werden nur auf Bestellung gefertigt, und die stärksten, welche von dieser Fabrik geliefert worden sind, waren 2¼zöllige.

Die Gestalt der Glieder mit den zwischen eingehämmerten Brücken, deren Zweck ist, sowohl das Verwirren, als auch das Zusammenziehen und das darau. entstehende Unbeweglichwerden der Glieder zu verhüten, ist bekannt. Die Proportion der Länge und Breite der Glieder zu der Dicke des Eisens, woraus sie bestehen, bleibt für alle Stärken ziemlich dieselbe; nur schwächere Ketten erhalten, vermöge höherer Brücken oder Stege, etwas mehr Oeffnung und also etwas mehr Spielraum.

Die Fabrik besteht aus vier Abtheilungen, und die Fabrikation zerfällt demgemäß in gleich viele getrennte Arbeiten. In der ersten Abtheilung wird das Eisen in Kettenglieder geformt und zerschnitten, zu welchem Zweck Maschinen angewendet werden, und zu deren Betrieb eine Dampfmaschine von etwa 12 Pferde Kraft vorhanden ist. Letztere treibt auch ein Gebläse, aus welchem die Schmiedefeuer, anstatt durch Bälge, geblasen werden. Die zweite Abtheilung enthält eine Gießerei, in welcher die kleinen eisernen Stege (Stays) gegossen werden. Die dritte Arbeit ist das Schmieden, wobei die vorhin geformten Glieder geschweißt und so zu einer Kette vereinigt werden; die vierte besteht im Probiren der fertigen Kette.

Alles Eisen, welches verarbeitet werden soll, wird vorher einer Probe seiner Festigkeit unterworfen. Diese Probe ist etwas beträchtlicher als die, welche nachher die fertige Kette aushalten muß; einestheils, weil das Eisen durch Glühen am Durchmesser verliert und daher geschwächt wird, und anderntheils um so viel sicherer zu sein, daß die Kette durch die Probe nicht leiden wird. Das Versuchen der Eisenstangen in Bezug auf ihre Festigkeit geschieht auf derselben Maschine, auf welcher die fertigen Ketten versucht werden, zu welchem Zweck auf derselben eine starke, aus langen Gliedern bestehende, Kette vorhanden ist, welche am Ende eine Zange besitzt, um die zu probirende Stange zu halten.

Nach dieser geschehenen Vorbereitung werden die Stangen in einem Flammofen geglüht, welcher denjenigen gleich ist, die zum Erwärmen der Kesselbleche u. dergl. dienen. Taf. VIII.

Fig. 1 u. 2 stellen einen Flammofen für diese Zwecke dar; derselbe befindet sich in einem Messingwerk in Birmingham. Es findet hierbei die Leitung der Flamme abwärts statt, was zweckmäßig zu sein scheint; die Feuerung und der Glühraum dieses Ofens ist von den gewöhnlichen dieser Art nicht verschieden. Das Neue und die Verbesserung liegt in der Konstruktion des Kanals, welcher die Flamme zum Schornstein führt.

Bei dieser Art Oefen steigt jener Kanal gewöhnlich durch die Gewölbdecke (nahe bei der Einsatzthür) senkrecht oder geneigt zum Schornstein hinauf; bei dem neuen Ofen dagegen befinden sich zu beiden Seiten der Einsatzthür zwei Oeffnungen, die sich nachher in einem gemeinschaftlichen Kanal vereinigen, welcher unter dem Fußboden weg die Flamme zu einem hohen Schornstein leitet. Durch dieses Mittel erhält man die Hitze bis dicht vor der Einsatzthür dem Boden nahe, und erwärmt somit die Bleche u. s. w. in ihrer ganzen Länge viel gleichförmiger und ökonomischer, als dieses sonst geschieht, wo die größte Hitze sich an der Gewölbdecke befindet. A ist ein eiserner Rahmen, der auf der Platte B steht und so die Einsatzthür bildet. C sind zwei etwa 5 Zoll hohe feuerfeste Steine, welche den untern Theil der beiden Seitenöffnungen schließen, um das Hineinfallen von Schmutz rc. und das Verstopfen der Kanäle zu verhüten. Damit die Flamme nicht zu sehr gegen die Fronte des Ofens d. i. gegen die Einsatzthür anschlage, ist daselbst eine Erweiterung des Gewölbes D vorhanden, in welcher die Flamme sich sammeln kann, um seitwärts in die Oeffnung EE zu gelangen.

Die nächste Operation besteht im Winden der Kettenglieder aus den glühenden Stangen, wozu eine Maschine vorhanden, die Fig. 3 im Grundriß skizzirt ist. MM ist das gußeiserne Gestell der Maschine. A eine Welle, welche von der Dampfmaschine bewegt wird. B ein loses Getriebe auf dieser Welle, welches durch eine Kuppelung I mittelst des Hebels G in oder außer Eingriff gesetzt wird. C ein Rad auf einer Welle D, welches von dem Getriebe B bewegt wird. Dieses Rad ist auf seiner Fläche mit einem zahnartigen Ansatze H, in Gestalt einer schiefen Ebene, versehen, welcher nach jedem Umlauf des Rades C gegen den Hebel G andrückt und mittelst desselben die Kuppelung I aus dem Rade B ausrückt, worauf natürlich auch das Rad C und die Welle D zum Stillstehen kommen. Damit der Hebel G sammt der Kuppelung I mit Sicherheit das Rad B verlasse, bewegt sich derselbe über eine Feder, die ihn, sobald er einen gewissen Punkt passirt hat, weiter schnellt und das Rad B frei macht. Auf der erwähnten Welle D sitzt außerhalb der Maschine eine gußeiserne Muffe E, durch welche das Kettenglied geformt wird. Diese Muffe, Fig. 4 in der Skizze in größerm Maaßstabe, hat folgende zu bemerkende Theile: α ist ein auf der Fläche der Muffe vorstehendes Oval von der Form des zu fertigenden Kettengliedes, und etwa doppelt so hoch als die Eisenstärke des Gliedes beträgt; β ist ein anderer halb so hoch vorstehender Theil, welcher mit dem eben genannten Oval eine Rinne bildet, deren Weite etwas weiter als die Stärke der Eisenstange ist, in welche diese in einem glühenden Zustande hineingesteckt wird. Setzt man nun das Rad B mittelst des Hebels G und der Kuppelung I in Eingriff, so dreht sich die Muffe um eine Revolution und windet somit die eiserne Stange um das Oval α, indem der Arbeiter dieselbe während dieses Windens unter eine Rolle F hält, die an der Maschine befestigt ist. Nachdem die Maschine zum Stillstehen gekommen, nimmt der Arbeiter die Stange mit der gebildeten Windung von

der Muffe weg, und läßt diese Windung in einer nachher zu erwähnenden Maschine als ein Kettenglied abschneiden.

In Bezug auf die Gestalt der Muffe E zum Formen der Glieder muß aber noch folgendes bemerkt werden. Der Boden γ,δ der Rinne γ läuft um das Oval α herum als eine Ebene, senkrecht auf der Achse der Welle, bis bei ε, wo dieselbe etwas aufsteigt und eine schiefe Ebene bildet, um die Stange neben dem ersten in der Rinne γ steckenden Ende vorbeizuführen und ihr die Gestalt in Fig. 5 zu geben. Die Abschrägung des in der Rinne γ steckenden Endes, wie solche in der Figur erscheint, ist entweder an der Stange schon vorhanden, nämlich durch das Abschneiden des vorher gemachten Gliedes gebildet worden, oder wird (wenn es eine neue Stange ist) durch das Abschneiden eines Stückchens vom Ende der Stange hervorgebracht, indem das Vereinigen der Kettenglieder durch das Aufeinanderlegen und Zusammenschweißen dieser beiden an den Enden befindlichen schrägen Flächen geschieht.

Die Maschine, auf welcher die Glieder von der noch glühenden Stange abgeschnitten werden, ist einem gewöhnlichen Stoßwerk ähnlich. Anstatt eines cylindrischen Stempels hat derselbe in diesem Falle (Fig. 6) eine schief stehende Schneide b, welche sich dicht an einer gegen das Gestell der Maschine befestigten Form a vorbei bewegt. Indem der Arbeiter die Stange mit der durch die vorige Maschine daran gebildeten Windung auf diese Form steckt, und das Ende der Stange mit der Zange in horizontaler Richtung hält, wird dieselbe durch das Herunterbewegen des Stempels in der Linie $\alpha\beta$ zerschnitten, worauf das fertige Glied von der Form genommen wird und die Stange wieder fertig ist, zu der ersten Maschine gebracht zu werden, um ein neues Glied davon zu formen. Ist aber, nachdem mehrere Glieder auf diese Weise gebildet worden sind, die Stange zu kalt geworden, so daß die Schneide des Stempels davon leiden würde, so wird dieselbe wieder zum Glühofen gegeben und unterdessen eine andere in Arbeit genommen. Es braucht kaum erwähnt zu werden, daß die Formen zum Winden der Glieder bei der ersten und die zum Aufstecken derselben bei der zweiten Maschine für jede Art von Ketten verschieden sind, und daß sie demgemäß gewechselt werden müssen.

Auf den beiden zusammen gehörigen Maschinen kann eine Anzahl Kettenglieder von verschiedner Größe geliefert werden, die hinlänglich ist, um 12 bis 14 Schmiedefeuer zu beschäftigen.

Die gußeisernen Stege, welche die Mitten der Kettenglieder ausgebreitet erhalten, haben die in Fig. 7 angegebne Form. Die riffelartig gebildeten Enden a a gestatten nicht ein bloßes Hineinlegen in den Sand; die Modelle die dazu dienen, sind (nach Fig. 8.) daher aus 3 Theilen gebildet, und wegen des nothwendig genauen Schließens aus Messing gearbeitet. Wenn die Sandform fertig ist, nimmt man zuerst den mittlern Theil des Modells heraus und schiebt dann die beiden Seitenstücke B B seitwärts gegen die Mitte zu, worauf sie die erwähnten Riffeln im Sande verlassen und dann leicht herausgehoben werden können. Es ist leicht einzusehen, daß diese Riffeln an den Stegen sehr wesentlich sind, um im Kettengliede einen festen Halt zu erhalten und nicht durch Erschüttern lose zu werden. Bei dem Gießen dieser Stege ist nichts Besonderes zu bemerken; in einem Paar Flaschen wurden, je nach ihrer Größe, 8 bis 12 auf einmal gegossen.

Nachdem nun die Kettenglieder und die Stege auf die beschriebne Art gemacht und vor-

bereitet worden sind, wird die nächste Arbeit unternommen, welche das Schweißen der Glieder oder das Fertigmachen der Kette in sich begreift. Die Schmiedefeuer, deren 12 bis 14 in dieser Fabrik vorhanden sind, liegen an beiden Seiten des Gebäudes entlang, und sind in der Art angeordnet, wie die in Fig. 9 gemachte Skizze zeigt. Bei einem jeden Feuer ist ein Schmidt und zwei Gehülfen angestellt, von welchen letztern der eine dem Schmidt als Vorschläger hilft und der andere beschäftigt ist, die Kettenglieder vorzuwärmen und nachher zur Schweißhitze zu bringen.

An einem leichten Krahn, oder eigentlich einem beweglichen Ausleger, ist die Kette so aufgehangen, daß sie leicht vom Feuer zum Amboß und zurück zum Feuer gebracht werden kann, und daß 3 bis 6 Glieder (je nachdem nämlich die Stärke der Kette ist) auf dem Amboß zu liegen kommen. Letzter hat eine flache Bahn und zu beiden Seiten zwei ovale Hörner.

Angenommen, daß eben ein neues Kettenglied geglüht und von dem Schmidt mittelst einer Zange aus dem Feuer genommen worden ist, so steckt er dasselbe durch die zwischen den Flächen der abgeschnittnen Enden befindliche Fuge auf das zuletzt fertig gemachte Glied der Kette und hämmert mit seinem Gehülfen beide flache Seiten zusammen. Gleich darauf wird die Kette ins Feuer gebracht, und zwar so, daß nur die zusammengefügte Seite des neuen Gliedes der starken Hitze ausgesetzt ist, welches bei dem dabei angestellten Gehülfen etwas Uebung voraussetzt. In wenigen Augenblicken ist das vorher schon warme Glied zur Schweißhitze gebracht, und wird dann eilig auf den Amboß gebracht, auf dessen flacher Bahn der Schmidt und sein zweiter Gehülfe das Zusammenschweißen durch einige gute Schläge bewirken. Hierauf steckt er das Glied mittelst der Zange auf das eine und dann auf das andere Horn des Ambosses in verschiedenen Lagen, um die zusammengeschweißte Seite des neuen Gliedes durch leichte Schläge abzurunden und zuletzt durch einen Senkhammer zu glätten.

Der Schmidt nimmt nun einen der bereit liegenden Stege und hält ihn zwischen die Seiten des Kettengliedes, während der Vorschläger einige Schläge auf dasselbe, und zuletzt noch einige auf den vom Schmidt gehaltenen Senkhammer giebt. In der Zeit, daß dieses geschieht, hat der beim Feuer beschäftigte Gehülfe ein neues Kettenglied zu einer hellrothen Glühhitze gebracht, welches, bevor die Kette noch vom Amboß geführt wird, mit derselben durch das Schließen der Fuge verbunden wird, wie dieses eben beschrieben worden. Sodann macht der beim Feuer angestellte Gehülfe das Glied wieder weißglühend, worauf dieselbe Arbeit in der eben beschriebenen Ordnung folgt. Hat der Schmidt zwei oder drei Glieder vollendet, so hängt er die Kette mit einem andern Gliede an dem Krahn auf, damit das Ende bequem für ihn auf dem Amboß liege. Der fertige Theil aber, so viel nämlich als von der Bewegung des Krahns frei ist, wird gewöhnlich durch das Schmiedegebäude in eine gerade Linie ausgezogen, um stets die gefertigte Länge zu wissen und die wenigste Arbeit damit beim Transport zu haben.

Die erwähnten 3 Leute, nämlich der Schmiedemeister mit seinen beiden Gehülfen, können täglich (d. i. in 10 Arbeitsstunden) ungefähr 130 Glieder einer aus 1¼zölligem Eisen bestehenden Kette fertigen, und da diese Glieder etwa 5 Zoll Länge von Mittelpunkt zu Mittelpunkt haben, so liefert er in jedem Tage ungefähr 50 Fuß einer 1¼zölligen Kette, und macht je 5 Minuten ein Glied. (Ueber die nothwendige Zeit und Arbeit bei Ketten von andern Dimen-

sionen konnte der Mittheiler dieses keine genügende Auskunft erhalten, indem bei seiner Anwesenheit nur Ketten der beschriebenen Art, d. i. von 1½zölligem Eisen, gemacht wurden.)

Das Probiren der Ketten geschieht auf einer Streckbank, die in der Konstruktion derjenigen ganz ähnlich ist, welche in dem Prachtwerk über die Menai-Hängebrücke *) beschrieben ist. Das eine Ende der Ketten wird durch eine Trommel und Räderwerk angespannt, während das andere Ende durch vereinigte Hebel balancirt ist, durch deren Sinken das Dehnen der Kette beobachtet wird, während durch Berechnung des am Ende des letzten Hebels hängenden Gewichts die Kraft bestimmt wird, deren Wirkung die Kette unterworfen gewesen ist.

Alle in dieser Fabrik gefertigte Ankerketten werden mit 16 Tonnen auf jeden Kreiszoll probirt, welchen das die Kette bildende Eisen enthält. Eine Kette aus 1½zölligem Eisen wird also mit 36 Tonnen gestreckt, welches etwa ¾ ihrer Stärke ist, wenn die absolute Festigkeit des Eisens zu 60000 Pfd. auf den Quadratzoll angenommen wird. Bricht ein Glied während der Probe, so wird die Kette vorläufig wieder durch ein Paar Klammern verbunden, um zu untersuchen, ob noch mehrere schadhafte Stellen in derselben Länge sich befinden. Hat die Kette 4 Stunden lang den Zug ausgehalten, ohne eine dauernde Streckung erlitten zu haben, so wird sie als gesund angesehen.

Der Werkmeister (Foreman) der Fabrik erzählte, daß gegen alle Theorie die stärkern Ketten die verhältnißmäßige Probe auf der Maschine sicherer aushielten, als die schwächern, welches er mit großer Wahrscheinlichkeit der bedeutenden Reibung in einer Maschine mit Hebeln zuschreibt, und welche Art von Probemaschinen er deshalb als unvollkommen erklärt. Diese Reibung verringert sich nämlich nicht in demselben Verhältnisse, wie die Kraft abnimmt, welche dieselbe hervorbringt, sondern ist beim Versuch von schwachen Ketten, wegen der starken Zapfen, proportional größer, als es bei starken Ketten der Fall ist, und hat daher die Kraft des auf die Kette wirkenden Gewichts bedeutend vermehrt, bevor das Aufsteigen des letztern anzeigt, daß die Kette gestreckt ist.

*) W. A. Provis, an historical and descriptive account of the suspension bridge constructed over the Menai-Street in North-Wales, with a brief notice of Convay-Bridge, from designs by and under the direction of T. Telford. London 1828. gr. fol. mit 17 Platten, ist von dem Verfasser der Bibliothek der technischen Gewerbedeputation geschenkt worden.

III. Notizen.

1. Ueber Torfpressen.

Von dem Herrn Vorsitzenden mitgetheilt.

Aus dem Mechanic's Magazine June 1833 p. 160 wurde ein Artikel in Dingler's polytechn. Journal 1833. Band 49. S. 236 wörtlich aufgenommen, welcher wie folgt lautet:

Neue Methode den Torf zu pressen. Aus einer Abhandlung, welche Sir E. Leeds in einer der letzten Sitzungen der Dublin Society vortrug, ergiebt sich, daß man in Irland kürzlich eine neue Methode den Torf zu pressen einführte, welche für dieses Land sowohl, als für andere Staaten, in denen man die Schätze, mit denen sie Mutter Natur ausstattete, zu benutzen versteht, von größter Wichtigkeit zu werden verspricht. Das Wasser wird nämlich mittelst einer Maschine (wahrscheinlich einer hydraulischen Presse), welche sehr einfach ist und nicht über 7 Pfd. Sterl. kostet, aus dem Torf ausgetrieben, und dieser letztere dadurch in eine Masse zusammengedrückt, welche beinahe die Konsistenz der Steinkohle hat. Der Torf wird, so wie er gestochen ist, in diese Maschine gebracht, in der er durch einen einzigen Arbeiter einem Drucke von 7 Tonnen ausgesetzt werden kann, und in welcher der Torfkuchen in 3 Sekunden bis auf den dritten Theil seiner ursprünglichen Größe verkleinert wird. Die ausgepreßten Torfziegel werden dann an der Luft und an der Sonne innerhalb 3 Tagen trocken und vollkommen hart; sie wiegen in diesem Zustand beinahe 4 Pfund, und sollen eine stärkere Hitze geben, als die Steinkohlen. Man glaubt, daß sich der auf diese Weise behandelte Torf sehr gut und besser als gewöhnliche Braunkohle zum Eisenschmelzen benutzen lassen dürfte.

Diese Notiz erregte um so mehr Aufmerksamkeit, als einige Provinzial-Regierungen in den Amtsblättern dazu aufzufordern sich veranlaßt fanden, ohne mehr von der Sache zu wissen. Ich wurde nun aus allen Theilen der Monarchie mit Fragen hierüber bestürmt, die ich nur dahin beantworten konnte, daß alle meine in England bei der Redaktion des Mechanic's Magazine gehaltenen Rückfragen eben so vergeblich gewesen seien, als die in Dublin; daß aber von einer hydraulischen Presse wahrscheinlich nicht die Rede sei, sondern von einer Hebelpresse, weil Niemand eine hydraulische Presse für 7 Pfd. Sterl. bauen könne, am wenigsten eine transportable; weil sie mir überhaupt kein für einen Torfstich geeignetes Instrument scheine; weil ferner eine solche Presse zwar kräftig, aber langsam arbeite. Ich müsse daher mehr eine den amerikanischen Ziegel-, Streich- und Preßmaschinen ähnliche Konstruktion vermuthen.

Jetzt erhalte ich von einem sachverständigen Engländer folgende Auskunft aus Dublin:

Es ist mir endlich gelungen, über die Torfpresse Auskunft zu erhalten und sie zu sehen, die, als ein unbrauchbares Ding, bei Seite gesetzt ist. Sie besteht aus einem 10 Fuß langen Hebel, dessen Fulcrum sich auf einem aufrechtstehenden Gestell befindet. Von dem Aufhängepunkt geht eine Stange mit doppeltem Gelenk zu einem Block hinab, welcher den Torf preßt, der sich darunter in einem durchlöcherten Kasten befindet und nicht größer ist, als ein Mauer-

ziegel. Auf diese Weise wird eine Sode Torf ungefähr in der Zeit gepreßt, während welcher sie auf dem Heerde eines Farmers verbrennen würde, und kein vernünftiger Mensch wird eine Auslage von 7 Pfd. Sterl. an eine solche Vorrichtung wenden.

Hoffentlich erspart mir die Veröffentlichung dieser Mittheilung einige Korrespondenz in dieser Sache.

---

2. Ueber die Bereitung schnelltrocknender Anstrichfarben couleurs lucidoniques oder anosmiques.

(Aus dem Journal de connaissances usuelles. Decembre 1834, page 294.)

Diese Farben trocknen schnell, sind geruchlos und lösen sich nicht im Wasser auf. Das Verfahren sie zu bereiten ist ganz einfach folgendes:

Man nehme venetianischen Terpenthin, (dicken T.) und lasse ihn über Feuer gelinde kochen. Wenn die Masse gleichförmig geworden ist, so nehme man einige Portionen davon heraus und bringe sie auf einen erwärmten Reibstein. Dann thue man (wie bei der Oelfarbenbereitung) die trocknen Farben hinzu, welche zuvor mit Wasser gut zerrieben und zu einem ganz feinen Pulver getrocknet worden sind. Wenn die Farbe dann mit dem Terpenthin gehörig zusammengearbeitet ist, so daß beide einen gleichförmigen gut gemischten Brei bilden, so thue man diesen in ein Gefäß, und setze vorsichtig Weingeist so lange hinzu, bis die Farbe so weit verdünnt ist, daß man sie mit einem Pinsel auf die anzustreichenden Gegenstände auftragen kann. Hierauf fülle man sie in Flaschen, um sie nach Bedürfniß verwenden zu können, und schüttele jedesmal das Gefäß gut um, ehe man sie aufstreicht. Es bedarf kaum der Bemerkung, daß man alle mögliche Nüancen erhalten kann, wenn man die hinzugesetzten trocknen Farben verändert, um den verlangten Anstrich hervorzubrigen.

Wenn diese Farben im Sommer angewendet werden sollen, so kann man dem Terpenthin während des Kochens $\frac{1}{8}$ eines trocknenden Oeles hinzusetzen. Dieser Zusatz giebt der Farbe mehr Haltbarkeit und Aehnlichkeit mit der Oelfarbe. Der Firniß kann auf diese Art Farbe ebenfalls sehr leicht und ohne Hindernisse aufgetragen werden.

I. Angelegenheiten des Vereins.

1. Neu aufgenommene Mitglieder.

a. Einheimische.

Herr Schneider, F. A., Rechnungsrath.
— Heckmann, C. A., Kupferwaarenfabrikant.
— Fuchs, L., Fabrikant.

b. Auswärtige.

Herr Wahrendorf, Baumwollenwaarenfabrk., i. Höxter.
— Franke, Papierfabrik. zu Wettersleben, bei Quedlinburg.
— Gericke, Baukondukteur, in Magdeburg.
— Potente, Provinzial-Wasserbaumeister, in Cassel.

Der technische Leseverein in Goldberg.
Herr Förster, Architekt, in Wien.
— Borsche, A., Regier.-Refer., in Frankf. a. O.
— Asbeck, A. u. Comp., Seidenwaarenfabrikanten, in Barmen.

2. Auszug aus dem Protokoll der Versammlung des Vereins im Monat Mai d. l. J.

In der Versammlung des Vereins im Monat Mai wurden vorgetragen:

Der Quartal-Kassenbericht des Vereins, so wie der v. Seydlitzschen Stiftung, vergleiche Seite 81 der vorigen Lieferung. — Der Bericht der Kommission des Vereinsfests über den zur Dekoration des Saals nöthigen Kostenaufwand (vergl. Seite 77 der zweiten Lieferung der Verhandlungen). Nach einer von der Kommission angelegten Berechnung betrugen die Kosten 131 Thlr. 22 Sgr. Dieser Betrag wurde bisher durch die unentgeldliche Mitwirkung der Herren Arnold, Feilner, Hittl, Sewening theils bedeutend verringert, theils durch eine Mehreinnahme von 10 Sgr. fürs Couvert gedeckt. Es wurde beschlossen, um nicht alljährlich die unentgeldliche Mitwirkung einzelner Mitglieder in Anspruch zu nehmen, der Kommission in jedem Jahre Einhundert Thaler zu überweisen, um damit die Ausgaben für die Ausschmückung des Saals, Bewirthung der musikalischen Gäste, Druckkosten zu bestreiten. Der Mehrbetrag soll dagegen auf die Mitglieder vertheilt werden, welche an dem Festmahl Theil nehmen.

Es war früher in Antrag gebracht, die Preisaufgaben des Vereins in einem besondern Abdruck als außerordentliche Beilage durch die hiesigen drei politischen Zeitungen und das Intelligenzblatt zur allgemeinen Kenntniß zu bringen; es wurde jedoch davon abgegangen und beschlossen, die respekt. Redaktionen um kostenfreie Aufnahme anzugehen, (vergl. Seite 78 der zweiten Lieferung). Da nun die von den Redaktionen eingegangnen Antwortschreiben sämmtlich den Antrag ablehnen, und die berechneten Kosten der Insertion in die Zeitungen sich eben so hoch belaufen, als ein besonderer vom Verein besorgter Abdruck, diese bedeutenden Kosten aber alljährlich wiederkehren werden, so wurde beschlossen: den Gegenstand der Preisaufgaben ganz kurz, mit Hinweisung auf die Verhandlungen, jährlich durch jene Zeitungen bekannt zu machen, und, falls die unentgeldliche Aufnahme verweigert würde, die Kosten zu tragen.

Fünf Berichte der Abtheilung für Manufakturen und Handel, 1) über eine Probe Wolle, welche 9 Jahre lang auf einem Hammel gewachsen, von dem Amtsrath Herrn v. Raumer, zu Altwasser, dem Verein übersendet, (vergl. Seite 62 der ersten diesjährigen Lieferung). Nach den bereits früher behufs der Erzeugung langer Wollen angestellten Versuchen erlangen Wollen durch jenes Verfahren zwar einen langen Wuchs, werden aber auch in Folge dessen ganz mürb und abfätzig, eignen sich daher am wenigsten zur Kammgarnspinnerei und Tuchfabrikation. Herr May gab in einem Aufsatz Kenntniß von früheren in Frankreich, Sachsen und bei Halle angestellten Versuchen. Herrn v. Raumer ist Abschrift des Gutachtens mitzutheilen.

2) Ueber die von dem Gewerbverein in Sagan mitgetheilten sich selbst fortsetzenden Tempel (Sperrruthe) für Baumwollenweberei (vergl. Seite 131 und 274 der vorjährigen Verhandlungen). Nach den mit dieser Sperrruthe angestellten Versuchen hat sich ergeben, das dieselbe wohl für rohe, weniger für gemusterte Waare anwendbar ist, indem das Schleifen des Spannstocks auf der Waare glatte Stellen macht, die von den Käufern nicht geliebt werden. Die hier von dem Mechanikus Herrn Hamann nach einem Modell aus Mühlhausen angefertigten sich selbst fortsetzenden Tempel, von denen das Paar 7 Thlr. kostet, sind vorzüglich, und dürfte der jenseitige Verein auf dieselben aufmerksam zu machen sein, um vergleichende Versuche mit den dort angefertigten zu veranlassen. Abschrift des Gutachtens ist, unter Rückgabe des übersendeten Tempels, dem Gewerbverein zu Sagan mitzutheilen.

3) Ueber die Anfrage des Tuchfabrikanten Herrn Hoffmann, zu Sorau, Mitglied des Vereins, ob Regulatoren an Tuchmacherstühlen sich als zweckmäßig bewährt hätten (vergl. Seite 64 der ersten diesjährigen Lieferung). Die Abtheilung ist der Meinung, daß ein jeder Webstuhl mit einem Regulator versehen sein sollte, wenn eine gleichförmige Waare verlangt wird, wo auf eine bestimmte Länge eine stets gleiche Anzahl Einschlagsfäden kommen sollen. Die nähern Bedingungen zur Anwendung von Regulatoren sind in dem Bericht enthalten, welcher in Abschrift dem Herrn Anfragenden mitgetheilt worden ist. — 4) Ueber die Anfrage des Gewehrfabrikanten Herrn Schilling, in Suhl, Mitglied des Vereins, wegen Mittheilung eines leichtflüssigen Schlageloths zum Löthen von Zwillingsläufen, (vergl. Seite 64 der ersten diesjährigen Lieferung der Verhandlungen). Die Abtheilung schlägt das Silberschlageloth vor, aus 5 Theilen feinem Silber, 6 Theil. Messing, 2 Theil. Zink bestehend, glaubt aber, daß es des hohen Preises wegen nicht wohl anwendbar sein möchte. Geht an die Abtheilung für Chemie und Physik zum

Gutachten. — 5) Ueber mehrere Anfragen des Breslauer Gewerbvereins, (vergl. Seite 80 der zweiten Lieferung). Geht noch an die Abtheilung für Chemie und Physik zur Erledigung derselben.

Ein Bericht der Abtheilung für Baukunst und schöne Künste über den Probeblock weißen Marmor aus Groß-Kunzendorf, bei Landeck in Schlesien, welchen die Direktion der Landgräfl. Fürstenbergschen Güter zur Lösung der vom Verein aufgestellten Preisaufgabe eingesendet hat, (vergl. Seite 63 und 131 der vorjährigen Verhandlungen). Herr Tieck, welcher übernommen hatte, aus dem Probestück eine Büste Friedrich II. anzufertigen, berichtet, daß der Marmor durchaus von gelben Streifen durchzogen, welche Blättchen enthalten, die hie und da loslassen. Auf der einen Seite befanden sich viele Risse und Stiche, so daß nach deren Beseitigung nur so viel gesunder Marmor blieb, daß die Büste etwas größer als die natürliche Größe, und der Fuß aus einem andern Stück angefertigt werden kann. Zugleich fragt der Berichterstatter an, ob die Arbeit mit diesem unvollkommnen Material fortgesetzt werden solle. Der Verein beschloß, Herrn Tieck um die Fortsetzung der angefangnen Arbeit zu ersuchen. Der Inhalt des Berichts ist an die Direktion der Landgräfl. Fürstenbergschen Güter in Abschrift mit dem Bemerken zu übersenden, daß der Verein die Kosten des übersendeten Marmorblocks erstatten werde, welcher nicht geeignet sei, den Bedingungen der aufgestellten Preisaufgabe zu genügen.

Ein Schreiben des Herrn Apothekers Weiß, in Mühlhausen, in welchem er um Beschleunigung der zweiten Prüfung seiner Krapplacke bittet, (vergl. Seite 131 der vorjährigen Verhandlungen des Vereins); geht an die Abtheilung für Baukunst und schöne Künste mit dem Ersuchen um Erledigung. — Ein Aufsatz des Herrn Regierungsraths v. Türk, in Potsdam, Mitglied des Vereins, über die Fortschritte des Seidenbaues im preuß. Staat und im nördlichen Deutschland; geht an die Redaktion. Ferner berichtet derselbe über den Könerschen Seidenhaspel, der auf Kosten des Vereins erbaut worden ist, (vergl. Seite 167 der vorjährigen Verhandlungen), und fügt eine Probe auf demselben gehaspelter Seide bei, mit dem Wunsch, daß dieselbe möge geprüft werde, ob sie sich eben so gut abhaspeln lasse, als Seide vom Quevaschen Haspel. Herrn v. Türk ist zu danken, und sind die Kosten für den Haspel zu ersetzen, endlich Herr C. Gropius zu ersuchen, die gewünschte Untersuchung anzustellen.

Eine Mittheilung der Herren Gebrüder Haacke, in Folge einer an sie ergangnen Aufforderung, die Resultate enthaltend, welche sie bei den neu eingerichteten Schmiedefeuern mit erhitzter Luft erhalten haben. Aehnliche Mittheilungen werden von dem Fabrikenkommissarius Herrn Hofmann, in Breslau, erwartet, nach deren Eingang das Ganze durch die Verhandlungen bekannt gemacht werden soll.

Der anonyme Bewerber um die Preisaufgabe, betreffend den Widerstand durch Reibung bei den Maschinen, übersendet ein Erwiderungsschreiben gegen das von der Abtheilung für Mathematik und Mechanik über seine Abhandlung abgegebne und durch die Verhandlungen auszugsweise mitgetheilte Gutachten (vergl. Seite 64 der ersten Lieferung von diesem Jahre); er wünscht eine erneuerte Prüfung unter Zuziehung einer von ihm gewählten Person. Es wurde beschlossen, dem unbekannten Bewerber durch die Verhandlungen bekannt zu machen, daß seinem Verlangen nicht gewillfahrt werden könne, und er seine Abhandlung zurücknehmen möge.

Der Hofbauinspektor Herr Hesse theilt aus Italien eine Notiz über die in Girgenti an-

getroffnen Kornbehälter mit, welche in den Felsen gehauen sind, eine eiförmige Gestalt besitzen, und theils aus den Zeiten der alten Römer, theils der Saracenen abstammen. — Der Bauinspektor Herr Emmich, in Frankfurt a. d. O., Mitglied des Vereins, übersendet einen Aufsatz über Verhütung und Vertreibung des Hausschwamms und Salpeterfraßes. Geht an die Redaktion.

Herr Greiner jun. theilt eine Beschreibung und Zeichnung eines von ihm verbesserten Verschlusses für Reisebarometer mit, und zeigte ein mit Quecksilber gefülltes und ein leeres Rohr, so wie ein kompletes Barometer vor. Die Beschreibung geht an die Redaktion. — Der Mühlenmeister Herr Nagel, in Hamburg, Mitglied des Vereins, dankt für die ihm übersendete silberne Denkmünze und erbietet sich, eine Zeichnung und Beschreibung der von ihm an dem Cortyschen Aufschütter vorgenommenen Abänderung mitzutheilen.

Ein Schreiben des Fabrikunternehmers Herrn Jacobs, in Potsdam, Mitglied des Vereins, in welchem er anfragt, ob der für die Produktion von Runkelrübenzucker ausgesetzte Preis noch bestehe, oder bereits gewonnen sei? Herrn Jacobs ist zu antworten, daß die Preisaufgabe bereits 1834 zurückgenommen worden ist, ohne gelöst worden zu sein.

Der Festungsbaudirektor Herr Hauptmann v. Prittwitz, in Posen, Mitglied des Vereins, theilt für die Verhandlungen den zweiten Abschnitt der Abhandlung über die Oekonomie der mechanischen Kräfte zu den Zwecken der Industrie mit. — Der Wasserbaumeister Herr Henz, in Hattingen, Mitglied des Vereins, einen Aufsatz über die Lokomotivmaschinen auf der Eisenbahn zwischen Antwerpen und Cöln, nebst Zeichnungen. Beide Abhandlungen gehen an die Redaktion. — Der Schlossermeister Herr Zoller übergiebt zwei von ihm verfertigte verbesserte Thürschlösser und ein Modell einer Ramme zur Prüfung. Gehen an die Abtheilung für Manufakturen und Handel zur Berichterstattung.

Für die Bibliothek des Vereins sind eingegangen:

Von dem Rechnungsrath Herrn Schneider ein Exemplar seiner Schrift über den Miteinfluß des Monds auf den Stand des Barometers. — Von dem hiesigen Architektenverein das zweite Heft seiner Entwürfe. — Von der märkisch-ökonomischen Gesellschaft in Potsdam der 13te Jahrgang des Monatsblatts. — Von dem Industrieverein in Sachsen die 6te Lieferung seiner Mittheilungen von 1834. — Von dem landwirthschaftlichen Verein in Kurhessen das 1ste Quartal seiner Zeitung von 1835. — Von dem Gewerbverein in Hannover die 3te Lieferung seiner Mittheilungen. — Von Herr G. Gropius die 12te Lieferung von Berlin und dessen Umgebungen. Für sämmtliche Geschenke dankt der Verein.

Vorgezeigt wurden:

Von Herrn Greiner seine verbesserten Barometerröhren, und ein komplettes Reisebarometer in Futteral. — Thürschlösser und Modell einer Ramme, von Herrn Zoller. — Von Herrn Regierungsrath v. Türk inländische Seide auf dem Könerschen Haspel gehaspelt. — Von Herrn Tieck eine Probe polirter schlesischer Marmor, und des Materials, aus welchem die Büste Friedrichs des Großen gefertigt werden soll.

II. Eigne Abhandlungen und Auszüge aus fremden Werken.

1. Mittheilungen aus England vermischten Inhalts.

(Hiebei Zeichnungen auf den Tafeln XI—XIII).

A. Die Konstruktion der Dampfkessel, Kondensatoren, Stopfbüchsen an Dampfmaschinen betreffend.

1. Herrn John Braithwaite's Methode, enge kupferne Röhren in einem Dampfkessel zu befestigen; Tafel XI.

Fig. 1 stellt einen Durchschnitt durch das hintere Ende eines solchen Kessels, und Fig. 2 den Querschnitt desselben vor. Soll er nicht eingemauert werden, (wie auf Dampfboten), so wird noch ein blecherner Kasten gegen die Endplatte geschraubt, in welchen die kleinen Züge sich vereinigen, um daraus in den Schornstein zu gehen; im andern Fall hingegen bildet man einen ähnlichen Raum durch die Mauerung, aus welchem dann der Zug unter gewissen Umständen noch außerhalb des Kessels herumgeführt wird.

Die Röhren werden, bei einem Durchmesser von 2 bis 3 Zoll, aus 4 bis 6 Pfund Blech (von 1 bis 1¼ Linien Stärke) und wo möglich nur aus einem Stück gemacht. Die Platten des Kessels, in welchem sie befestigt werden sollen, sind von sehr starkem Blech (⅝ bis 11/16 Zoll) und werden auf der Bohrmaschine mit der gegebnen Anzahl konischer Löcher versehen. Die Verjüngung der letztern beträgt gegen eine Linie auf den halben Zoll. Nachdem die Endplatten gegen den Kessel geschraubt sind, werden (Fig. 3) die Röhren durch die korrespondirenden Löcher derselben gesteckt, und ihre Enden durch Hämmern so viel erweitert, daß sie die konischen Löcher ziemlich ausfüllen, und ungefähr ¼ Zoll über die Platte hervorstehen. Hierauf werden schmiedeeiserne Ringe, die nach derselben Verjüngung, wie die Löcher der Platte gedreht worden sind, in die Erweiterungen der Röhren hineingetrieben und zuletzt die vorstehenden Enden der letztern theils über den keilförmigen Ring, theils gegen die Platte des Kessels geniethet.

Da die Ausdehnung des Kupfers ungefähr nur halb so viel beträgt, als die des Eisens, so ist es einleuchtend, daß diese Röhren um so viel dichter schließen, je heißer der Kessel, je größer also die Spannung des Dampfes wird. Da indessen eine zu beträchtliche Verschiedenheit in der Ausdehnung des Kessels und der Züge einen nachtheiligen Einfluß auf die Dauer eines solchen Kessels haben würde, so darf derselbe keine zu große Länge haben, deren Grenze ungefähr 15 bis 18 Fuß sein mag. Aus dem angeführten Grunde schadet es also auch gar nicht, wenn die Röhren durch das Eintreiben der Keile etwas gekrümmt würden.

2. Der Kessel, von welchem Fig. 4. Tafel XI. eine Skizze und das Verhältniß der Dimensionen giebt, diente auf einer der Gruben in Cornwall, um eine Dampfmaschine von 70zölligem Cylinder zu treiben. Diese Maschine ist eine Wasserhebungsmaschine und demnach einfach wirkend, braucht, wie es bei allen Dampfmaschinen dieser Art der Fall ist, Dampf von 30 Pfd. Druck auf den Quadratzoll und arbeitet mit Expansion. Aber selbst wenn die Maschine ihre

volle Kraft zu thun hatte, in welchem Fall der Dampf etwa nach $\frac{2}{3}$ des Hubes abgesperrt wurde, war dieser Kessel allein hinreichend, die verlangte Dampfmenge zu liefern, während gewöhnlich zwei Dampfkessel der gewöhnlichen Art und von gleichen Dimensionen erfordert werden. Der Feuerplatz befindet sich, wie aus Figur 4 erhellt, in der Röhre des Kessels. Damit der Zug nicht zu leicht durch diese Röhre streiche, ohne die Wärme des Rauchs vorher gehörig abgesetzt zu haben, so befindet sich in der Röhre ein zweiter kleinerer Kessel A, welcher mit dem Hauptkessel durch die Röhren B und C verbunden ist. Da dieser Kessel A vom Feuer umspült ist, so muß eine sehr intensive Hitze darin erzeugt werden; dadurch entsteht eine Cirkulation des Wassers, welches stetig von dem sich in A entwickelnden Dampfe durch C in den Hauptkessel geführt wird, während durch B das kältere Wasser wieder zuströmt. Nachdem der Zug auf diese Art durch den Zwischenraum zwischen der Röhre und dem kleinen Kessel A hindurch gegangen ist, wird derselbe auf die gewöhnliche Weise noch längs den äußern Seiten des Hauptkessels vorbei in den Schornstein geführt. Daß dieser Kessel sehr ökonomisch in Bezug auf Brennmaterial sein muß, leuchtet ein, wenn man die Größe des Rostes betrachtet, welcher nur 28 Quadratfuß enthält, auf eine Kraft, die man wenigstens auf 180 Pferde anschlagen kann. Die Maschine, zu welcher dieser Kessel gehört, macht, mit voller Kraft arbeitend, 9 Hübe, jeden von 9 Fuß. Es muß aber auch bemerkt werden, daß ein Kessel schon eine ziemliche Größe haben muß, wenn man diese Konstruktion auf eine zweckmäßige Art in Anwendung bringen will.

3. Zeichnung eines Dampfkessels von 54 Pferdekraft, deren drei in einer neuen Ale-Brauerei von Barclay Perkins und Comp. (zum Kochen mittelst Dampf) aufgestellt worden sind. Figur 6. Tafel XI.

Die Konstruktion dieses Kessels empfiehlt sich durch ihre Zweckmäßigkeit und Einfachheit, indem sie es besonders leicht macht, beim Verfertigen den Kessel in eine regelmäßige Gestalt zu bringen. Der Umfang besteht, wie aus der Skizze erhellt, nur aus zwei Plattenlängen, die mit ihren Enden gegen zwei gemeinschaftliche Platten, welche durch die ganze Länge des Kessels laufen, genietet werden. Die eben erwähnten Platten, oder Bänder, werden zuerst mit sämmtlichen Nietlöchern versehen, und dann in einer passenden Höhe und in der gehörigen Entfernung von einander, parallel befestigt; hierauf werden die Bleche, die vorher sämmtlich von gleichen Dimensionen geschnitten worden sind, paarweis eingepaßt und an ihrer Stelle festgenietet. (Gewöhnlich macht man sieben $\frac{3}{4}$zöllige Nieten auf die Länge eines Fußes, obschon es besser zu sein scheint, bei $\frac{3}{8}$zölligem Blech nur sechs dergleichen zu machen).

Es ist mir nicht bekannt, ob in preußischen Fabriken beim Vernieten der Kessel gehörig darauf Rücksicht genommen wird, daß anfänglich nur rund um die Niete herum (Fig. 7.) auf das Blech gehämmert wird, theils um die Bleche zusammen zu bringen, theils um das Loch der Niete etwas zu schließen, bis letztere nicht mehr glühend ist, worauf sie nunmehr breit geschlagen wird.

Diesen Kesseln wird von Einigen deshalb ein großer Vorwurf gemacht, daß das der Länge nach durchgehende Band den Kessel schwäche, weil der Druck gegen die Fläche des Kessels senkrecht auf die Faser des Eisens fällt. Diesem Uebelstand wird dadurch gänzlich abgeholfen, daß

man dem Band eine um ⅛ Zoll größere Stärke giebt. Uebrigens ist diese Kesselkonstruktion so beliebt, daß manche Fabrikanten keine andern machen wollen.

4. Bei sehr langen Dampfkesseln, wo der Zug nach der gewöhnlichen Art (drei Mal durch und um den Kessel herum geführt) zu lang sein würde, um einen zweckmäßigen Luftstrom hervor zu bringen, läßt man am besten den Zug, welcher durch den Kessel geht, an dessen Ende in zwei Theile rechts und links um den Kessel theilen. Dieses hat man auch früher manchmal, und bei kleinen Kesseln gethan, fand aber, daß diese Art von Heitzung unvortheilhaft war, was daher kam, daß man die Breite des Zugs zu beträchtlich machte, wodurch natürlich die Flamme mit der Fläche des Kessels nicht gehörig in Berührung kam.

Durch Verminderung der Breite des Zuges und durch die Vergrößerung der der Hitze ausgesetzten Kesselfläche, wie dieses Fig. 5 Tafel XI. in einer Skizze zeigt (welche von einem 36 Fuß langen und 5 Fuß im Durchmesser messenden Kessel entnommen ist), wird der zuletzt bemerkte Nachtheil gänzlich gehoben, obschon dadurch wieder ein neues Uebel entsteht, nämlich die Schwierigkeit, jene engen und langen Züge zu reinigen.

Aus dieser Ursache bildet man in der Mauerung unter dem Kessel Kanäle, die hinlänglich weit sind, um einen Schornsteinfeger durchkriechen zu lassen; damit indessen die Flamme nicht durch diese gehe, anstatt der Fläche des Kessels zu folgen, so werden an verschiedenen Stellen, etwa alle 6 Fuß, Ziegelsteine auf einander gelegt, um den Zug bis zur gehörigen Weite zu schließen, die hinweggeräumt werden, wenn er gereinigt werden soll. Besser ist es, wenn man, um sicher zu sein, daß der Zug nach der Reinigung wieder gehörig in Ordnung gebracht werde, was sicherlich nicht geschähe, wenn zufällig einige Ziegelsteine gebrochen wären, oder schlecht gelegt würden, statt dieser Steine gußeiserne Platten anwendet, die nach der Figur des Zuges geformt sind.

5. Beschreibung eines Dampfregulators; Figur 3. Tafel XII.

Dieser Apparat tritt in Anwendung, wenn man zu besondern Zwecken Dampf von verschiedenen Spannungen bedarf, wie z. B. zur Heitzung einer Vacuum pan ꝛc., während man doch nur einen Dampfkessel im Gang hat, (vergl. Jahrgang 1831. Seite 301 und 302).

A ist ein ausgebohrter Cylinder, worin sich ein Metallkolben (wegen der hohen Spannung) mit einer Kolbenstange C bewegt. Letztere geht durch eine Stopfbüchse B und ist am andern Ende mit einem Hebel D verbunden, hat überdieß aber noch einen Griff, von dem eine Kette mit einem Gegengewicht über eine Rolle an der Decke geht. Der Hebel D, dessen Drehpunkt bei E ist, setzt einen andern Hebel F in Bewegung, so wie auch den Hebel G und die Klappe H. Angenommen, daß bei I Dampf von einem Druck von 70 Pfd. auf den Quadratzoll eingeführt würde, wohingegen bei K Dampf von 40 Pfd. austreten sollte, so wird der Kolben A durch ein Gegengewicht balanzirt, welches m × 40 Pfd. schwerer ist, als das Gewicht des Kolbens, der Kolbenstange, des Hebels ꝛc. zusammen, (m = der Zahl der in der Kolbenfläche A enthaltnen Quadratzolle). Ist nämlich dann die Spannung bei K 40 Pfd., so ist der Kolben im Gleichgewicht, und die Klappe H läßt gerade hinlänglich Dampf hinein. Wird die Spannung bei K aber größer als 40 Pfd., so kommt ein Uebergewicht auf den Kolben A, er sinkt

und schließt die Klappe etwas. Das Umgekehrte wird statt finden, wenn die Spannung bei K geringer als 40 Pfd. wird.

6. Metallstopfbüchse für eine Kolbenstange; Figur 1 Tafel XII.

Diese Stopfbüchsen sind bis jetzt, selbst bei Hochdruckmaschinen, nur selten angewendet worden, obschon sie dieselben Vortheile gewähren, wie die Metallkolben, und wenig Unterschied in den Kosten gegen gewöhnliche Stopfbüchsen machen. Die Metallstopfbüchsen bestehen aus zweien Ringen von Glockengut, deren Flächen genau abgeschliffen sind, ziemlich um die Kolbenstange schließen, und mittelst dreier unter dem untern Ringe angebrachter Springfedern gegen die Fläche des Deckels der Stopfbüchse gepreßt werden. Jeder dieser Ringe wird durch zwei Springfedern seitwärts, und zwar in entgegengesetzter Richtung, gegen die Kolbenstange gedrückt; damit indessen die Ringe ihre Lage zur Kolbenstange nicht verändern, und sich nicht unregelmäßig abnutzen, sind sie, parallel der Axe, mit einer Nuthe versehen, mit welcher dieselben längs einer in der Stopfbüchse befestigten Feder a gleiten, welche verhütet, daß dieselben sich drehen können. Diese Stopfbüchsen sind so dampf- und luftdicht, als eine gewöhnliche mit Hanf nur immer gemacht werden kann, haben aber den Vortheil vor letzter, daß sie eine sehr lange Zeit aushalten (so lange nämlich als der Metallkolben), und eine sehr unbedeutende Reibung mit der Kolbenstange verursachen, während es bekannt ist, daß eine hanfene Packung so dicht gemacht werden kann, daß die Maschine sich nicht bewegen wird.

7. Metallstopfbüchse für ein Schiebeventil; Figur 2. Tafel XII.

Da bei einem Schiebeventil nur wenig Bewegung in der Stopfbüchse statt findet, und überdieß die Stange desselben nur nach einer Richtung vibrirt, so kann eine solche Stopfbüchse einfacher sein, als die für eine Kolbenstange. Dieselbe besteht gleichfalls aus zweien Ringen, deren Flächen genau abgeschliffen sind, und welche von zweien unterhalb liegenden Federn c, c gegen den gleichfalls abgeschliffnen Deckel der Büchse gepreßt werden. Jeder dieser Ringe wird von einer Feder a, a, die von einem am Ringe angegoßnen Stift gehalten wird, gegen die Stange des Ventils gepreßt. Die breitern Stifte b, b auf der andern Seite der Ringe dienen als eine Führung in den Nuthen der Stopfbüchse.

B. Apparat zum Reguliren des kondensirten Wassers beim Heizen durch Dampf; Figur 8. Tafel XI.

Beim Kochen mittelst Dampf ist es eine wesentliche Sache, das kondensirte Wasser so schnell als möglich aus den Dampfbehältern zu schaffen, indem der davon eingenommene Raum wenig oder gar nicht zur Heitzung beiträgt. Dasselbe in den Kessel zurückzuleiten ist in den wenigsten Fällen, und höchstens nur bei Dampf von geringer Spannung, möglich, in den Fällen also, wo keine intensive Erhitzung nothwendig ist. Ist nämlich die Spannung im Kessel gleich drei Atmosphären, die Spannung am Ende einer Röhrenleitung nur gleich einer Atmosphäre, so setzt der Dampf im Kessel dem kondensirten und zurückfließenden Wasser eine Kraft von zwei Atmosphären entgegen. Jene Leitung müßte also über 60 Fuß über dem Dampfkessel stehen, wenn das Wasser nicht in dieselbe so weit zurücktreten soll, bis der Unterschied der Spannung im Kessel und der Druck der Wassersäule gleich wird. Man läßt daher, wie auch gewöhnlich geschieht, das

das kondensirte Wasser in ein Gefäß laufen, aus welchem der Kessel mittelst einer Pumpe gespeist wird. In den Fällen indessen, wo man Dampf von verschiedenen Spannungen anwendet, und das Heitzen in den verschiedenen Gefäßen mit verschiedener Intensität vor sich geht, muß das kondensirte Wasser einer jeden Leitung in ein besonderes Gefäß geleitet werden, aus welchem dann ein gemeinschaftliches Gefäß gefüllt wird, um die Pumpen zu speisen, wie dieses die Skizze auf Tafel XI. erläutert.

A ist die Röhre, die von der Dampfleitung kommt, B ist ein Sammelgefäß für das kondensirte Wasser, C ein Schwimmer, der durch eine Stopfbüchse hindurch mit einem Hebel D verbunden und durch ein Gegengewicht E balanzirt ist. Der Hebel D ist durch den Draht F mit dem Schiebeventil G in Verbindung, welches demnach mit dem Schwimmer sinkt oder steigt, und also mehr oder weniger Wasser durch die Röhre H in das allgemeine Sammelgefäß abfließen läßt, je nachdem sich nämlich mehr oder weniger kondensirtes Wasser in dem Gefäße B angesammelt hat.

C. Eiserne Wendeltreppe in der Brauerei von Barclay, Perkins und Comp.; Figur 1. Tafel XIII.

Diese Art Treppen zeichnen sich durch die Einfachheit der Konstruktion, besonders durch ihr elegantes Ansehen und Bequemlichkeit aus. Waren die Modelle für den Guß genau gemacht, so ist das Zusammensetzen der Treppe so einfach, daß zwei Leute sehr leicht eine solche für gewöhnliche Etagenhöhe in einem Tage zusammenbauen können. Eine eiserne Stange, deren Fortsetzung in der nächsten Etage als Geländerstange dient, wird als Axe der Treppe im Fußboden eingeschraubt oder eingekeilt, und am obern Ende nur provisorisch befestigt. Die Stufen sowohl als die Steigebretter haben an dem einen Ende eine cylindrische Büchse, deren Kernloch etwa um $\frac{1}{4}$ Zoll den Durchmesser der Centralstange übertrifft. Dieser Zwischenraum wird, so wie man mit dem Aufbau der Treppe fortschreitet, mit Blei ausgegossen und letzteres verhämmert. Um die Ränder des Austrittbretts läuft ein Gesimschen, welches über das Aufsteigebrett etwas übergreift, und so ein Verrücken beider unmöglich macht. Außerdem sind je zwei dieser Stücke noch auf folgende Weise mit einander verbunden. Das erste Steigebrett nämlich (wenn man von unten zu zählen beginnt) und die erste (die darauf ruhende) Stufe sind mittelst einer Geländerstange zusammengeschraubt, die auf diese Weise selbst eine Befestigung erhält. Die erste Stufe aber ist wiederum mit dem zweiten Steigebrett durch eine eingelassene Schraube verbunden, deren Mutter in einer am Steigebrett angegossenen Verstärkung eingeschnitten ist. Auf diese Weise ist jede Stufe auf zweierlei Art getragen, nämlich theilweis, und zwar mit dem vordern Ende, auf der untern Stufe ruhend, anderntheils an der höher liegenden Stufe hangend, so daß die vorletzte unmittelbar am Fußboden der nächsten Etage hängt. Auf dieser Etage ist ein Quadrant der Treppe mit einer Platte, der sogenannten Landungsplatte, zugedeckt, mittelst welcher auch zugleich die Befestigung des obern Theils der Centralstange der Treppe bewerkstelligt wird.

D. Skizze eines Dachstuhls in der 1830 neu erbauten Porterbrauerei von Barclay, Perkins und Comp.; Figur 2. Tafel XIII.

a, b, c, d, e, f, g sind schmiedeiserne Stangen; es liegen in jedem Sparrwerke zwei dergleichen Stangen neben einander mit Ausnahme der Stangen d, die nur einfach sind und dazu dienen, die Sparren des obern Daches zusammen zu halten. h, i, k, l, m, n, o, p sind gußeiserne Stücke. q und r sind hölzerne Sparren, die auch paarweis verbunden sind, wie der Durchschnitt zeigt.

E. Methode durchlöcherte Blechwalzen zu fertigen; Figur 3. Tafel XIII.

Bei den Maschinen zur Verfertigung von sehr feinem Papier befindet sich eine mit Draht überzogene Walze, die unter dem Namen dancing roller bekannt ist, und dazu dient, das Wasser theilweis aus dem Papier zu pressen, bevor dasselbe unter die couch-rollers kommt. Diese Walze bestand früher aus einem hölzernen Gerippe, welches mit einem Drahtnetz überzogen wurde, hatte aber in dieser Gestalt den Nachtheil, daß sie vieleckig statt rund war und durch den Einfluß der Feuchtigkeit bald krumm wurde. Die neuern Walzen werden daher auf folgende Weise verfertigt, die vielleicht auch anderweitig ihre Anwendung finden könnte.

Statt des hölzernen Gerippes nimmt man eine Walze aus Messingblech, die mit Löchern versehen, um das Wasser, welches durch das Drahtnetz dringt, eintreten zu lassen. Bevor diese Walze zusammengelöthet wird, befestigt man das Blech A, und versieht dasselbe mit Riffeln auf den Schlitten einer Hobelmaschine, die halb so tief sind als das Blech dick ist. Hierauf rollt man das Blech zusammen, so daß jene Riffeln im Innern der Walze B sind, löthet diese zusammen und bringt sie hierauf auf eine Drehbank, auf welcher man rechtwinklig auf die genannten Riffeln andere dergleichen C, und zwar wieder bis auf die halbe Dicke des Blechs, eindreht. D zeigt die Oberfläche der Walze wenn sie fertig ist.

F. Reibale um messingene Hähne auszureiben; Figur 4. Tafel XII.

Die Hähne zu Röhren von 2 bis $2\frac{1}{2}$ Zoll und abwärts werden nicht auf der Drehbank ausgebohrt, sondern mit Reibalen von der skizzirten Art ausgerieben. Sie sind von der gewöhnlichen Art darin verschieden, daß sie vierseitig, und auf den Seiten mit Höhlungen versehen sind, in welche mittelmäßig hartes Holz eingekeilt wird, um das Einschneiden der Kanten zu verhüten. (Es ist bekannt, daß man auch bei den fünfkantigen Reibalen Holzkeilchen zu diesem Zweck anwendet, obschon dieses häufig einen unvollständigen Erfolg gewährt). Es braucht kaum hinzugefügt zu werden, daß die Reibale von der Spitze einer Bohrmaschine allmählig nachgepreßt wird, während sie mittelst eines Wendeeisens gedreht wird.

2. Beschreibung eines metallnen Kolbens für Dampfmaschinen.

Von Herrn Dannenberger.

(Nebst Abbildungen auf Tafel X.)

Herr Adolph Stephan, früher Zögling des Königl. Gewerbinstituts, welcher in meinen Angelegenheiten im vorigen Jahre Frankreich, England und Schottland bereiste und hörte, daß man die mit Hanf gelieberten Kolben der Dampfmaschinen durch metallene ersetze und dadurch bedeutende Ersparung an Brennmaterial und Fett mache, bestätigte meine Ansicht, und dies bestimmte mich, einen dergleichen in England fertigen zu lassen, welcher jetzt bereits fünf Monat bei mir arbeitet. Ich bin mit demselben in jedem Betracht so zufrieden, daß ich ihn empfehlen kann und beehre mich, Einem Hochlöblichen Verein für Gewerbfleiß hiermit eine, von Herrn Stephan angefertigte, Zeichnung nebst Erklärung in der angenehmen Erwartung einer geneigten Beachtung zu überreichen, da dieser Metallkolben seiner Einfachheit und Zweckmäßigkeit wegen dieselbe vollkommen verdient. Der Kolben ist für eine meiner Dampfmaschinen niedern Drucks, von 18 Pferde Kraft, welche seit 15 Jahren bei mir arbeitet, in der Fabrik der Herren Peel Williams und Peel, in Manchester, angefertigt, kostet dort 32 Pfund Sterling, wiegt 4 Ctnr. 91 Pfd. preuß. Gewicht, besteht, außer dem stählernen Ringe und einigen Schrauben, aus Gußeisen und ist im Ganzen vortrefflich gearbeitet. Obgleich mein Cylinder sich sehr gut erhalten hat, so arbeitete der Kolben doch gleich vom ersten Tage an über meine Erwartung gut, denn das Barometer zeigte 26 pariser Zoll, die Reibung ist gegen den früher mit Hanf gelieberter bedeutend geringer; es ergiebt sich also Ersparniß an Brennmaterial und Gewinn an Kraft; der Aufwand an benöthigtem Fett ist wöchentlich $1\frac{1}{2}$ bis 2 Pfd. reiner Talg.

Erklärung der Zeichnungen auf Tafel X.

Fig. 1. Ansicht des zusammengesetzten Kolbens. Fig. 2 a. Oberansicht bei aufgehobnem Deckel. b. Durchschnitt von Fig. 2 a. Fig. 3 a. Oberansicht des Bodens. b. Durchschnitt des Bodens nach der Linie xx. c. Durchschnitt desselben nach yy Fig. 3 a. Fig. 4 a. Stählerner federharter Ring mit Stellschrauben. b. Durchschnitt desselben. Fig. 5. a. Gußeiserner Ring zur Liederung; geschliffen. b. Durchschnitt desselben. k. Keil zum Dichten. Fig. 6 a. Untere Ansicht des Deckels, dampfdicht aufgepaßt. b. Durchschnitt desselben. R R. Ringe zum Aufheben. Fig. 7. Keile zur Kolbenstange.

3. Ueber den Widerstand der Getreidekörner am Umfang des Läufers beim Vermahlen.

Von dem Mühlenmeister Herrn C. L. Nagel, in Hamburg.

(Hiezu Abbildungen auf Tafel IX.).

Nebst einem Gutachten der Abtheilung für Mathematik und Mechanik.

Die in den Verhandlungen des Hochlöblichen Vereins zur Beförderung des Gewerbfleißes in Preußen, in der ersten Lieferung von 1834, abgedruckte 20ste Preisaufgabe, betreffend die Ermittelung des Widerstands der Getreidekörner am Umfang des Läufers beim Vermahlen, veranlaßte mich, einige Versuche anzustellen, die parallel gingen mit meiner Funktion in der Dampfmühle von acht Gängen des Herrn C. E. Abendroth und mit der Verbindlichkeit, die Vervollkommnung des mir anvertrauten Mahlwesens nach Möglichkeit zu befördern.

Den Sinn dieser kurzen Aufgabe erlaube ich mir so zu deuten, daß es nicht eigentlich gemeint sei, den dynamischen Widerstand, oder den Werth seines Coefficienten zu ermitteln, welches zu leeren theoretischen Forschungen führt, sondern vielmehr darzulegen, welche Art des Hauschlags die wirksamste und vortheilhafteste für die quantitative und qualitative Beschaffenheit des Gemahles ist, und dieses aus der Praxis zu bestätigen. Da ich weder Theoretiker noch Schriftsteller bin, so muß ich um geneigte Nachsicht mit den deshalb eintretenden Mängeln meiner folgenden Abhandlung bitten, doch werde ich mich bestreben, so deutlich, als es mir möglich ist, die Versuche zu erläutern, die ich anzustellen Gelegenheit fand, und die sich aus meinem Nachdenken über die Sache entwickelten.

Um über diesen Gegenstand feste Bestimmungen aufstellen zu können, schien es mir rathsam, statt der bisherigen unzähligen, ganz empirischen Versuche mit verschiedenen Arten und Stellungen der Mühlsteinschärfe, solche Versuche anzustellen, deren Verhältnisse in bestimmten Maßen und Zahlen auszudrücken sind, um mittelst dieser und der gelieferten Resultate, sowohl einfache und sichere Regeln, als auch eine klare Ansicht von dem wesentlichen Unterschiede bei dieser oder jener Hauart zu erhalten.

Es ist schon in ältern Schriften über das Mühlenwesen empfohlen, die Furchen der Mühlsteine nach einer Kurve, welche sich nach den Gesetzen der Centrifugalkraft richtet, zu formen. Unter den neuern Autoren stellt der berühmte Oliver Evans, in seinem klassisch gewordenen Werke: „The young Mill wright and miller's guide, Philadelphia 1826." über diesen Gegenstand, in Art. 13 und 105, schätzbare Theorien auf. Nach diesen sollen sich die bei Burrsteinen gebräuchlichen geraden Furchen nach dem Centrum zu unter einem zu großen Winkel kreuzen, weshalb sie das Korn unzerkleinert vor sich hertreiben, während sie an der Peripherie einen zu spitzen Winkel gegen einander bilden, wodurch das Mehl nicht gehörig herausgetrieben werden kann. Nach den Gesetzen der Centrifugalkraft müßten sich die Winkel gegen das Centrum des Steins zwar unter einem noch größeren Winkel im Verhältniß zur Peripherie kreuzen, allein es ist dabei zu beachten, daß die ganzen und wenig zerkleinerten Getreidekörner von den Steinen weit schneller fortgetrieben werden, als die feineren Theile und das Mehl.

Um dieses Verhältniß auszugleichen, schlägt Evans für Steine von 5 Fuß Durchmesser eine Kurve nach folgender Verzeichnungsart vor: (Man sehe Figur 1. Tafel IX.)

„1. Beschreibe einen Kreis mit 3 Zoll und einen andern mit 6 Zoll Radius um den Mittelpunkt des Steins."

„2. Theile den Raum zwischen diesen beiden Kreisen in vier gleiche Theile mittelst dreier Kreise, nenne diese fünf Kreise Zugkreise."

„3. Theile den Stein in fünf Theile mittelst vier Kreisen von gleicher Entfernung zwischen dem Auge und der Peripherie."

„4. Theile den Umkreis des Steins in achtzehn gleiche Theile, Viertel genannt."

„5. Dann nimm ein Richtscheid, lege das eine Ende an eins der Viertel bei f, das andere Ende an den äußersten Zugkreis 5, und ziehe eine Linie für die Furche von der Außenkante des Steins nach dem Kreise e. Dann schiebe das Richtscheid vom Zugkreis 5 nach dem Zugkreis 4 und verzeichne die Furche von dem Kreise e nach d u. s. w., bis zum Auge des Steins. Nach dieser Kurve verfertige eine Schablone, um darnach alle übrigen Furchen zu verzeichnen."

„Die Furchen, welche nach dieser Kurve ausgelegt sind, werden sich unter folgenden Winkeln kreuzen: Bei a 75 Grad; bei b 45 Grad; bei c 35 Grad; bei d 31 Grad; bei e 27 Grad."

Ol. Evans hat hier bloß die Winkel angegeben, unter welchen die Hauptfurchen sich kreuzen; da es aber bei einer genauen Untersuchung und Vergleichung verschiedner Schärfen unumgänglich nothwendig ist, zu wissen, unter welchen Winkeln sich alle Furchen des ganzen Viertels kreuzen, — denn je kürzer die Furchen, je größer werden die Winkel, unter welchen sie sich kreuzen, — so habe ich, sowohl bei der Evans'schen Angabe, als auch bei meinen Versuchen, den mittlern Winkel zu ermitteln gesucht, unter welchem alle Furchen eines jeden Viertels sich kreuzen. Dieser Winkel wird gefunden, indem man von a bis e auf jedem Kreis den Winkel jeder Furche mißt, und die Summe dieser Winkel mit der Anzahl der auf jedem Kreis befindlichen Furchen dividirt. Auf diese Weise erhält man für die vorstehende Kurve von Evans bei 18 Vierteln, mit 4 Furchen, folgende mittlere Winkel: Bei a 75 Grad; bei b $57\frac{1}{2}$ Grad; bei c 53 Grad; bei d 44 Grad; bei e $43\frac{1}{4}$ Grad.

Es dürfte nun nöthig sein, daß ich erst einige Eigenthümlichkeiten des hiesigen Mahlwesens näher bezeichne, um zu zeigen, welchen Weg ich wählen mußte, eine Aufgabe zu lösen, die ich mir schon seit längerer Zeit in meiner Amtsführung zu machen hatte.

Die hier und in der Umgegend gebräuchliche Schärfe für rheinische Steine wird gewöhnlich nach Zirkelbogen, entweder mit dem Radius des Steins, wie Fig. 4 A, oder mit einem Radius, welcher eine Seite des Fünfecks der Peripherie des Steins zur Länge hat, wie Fig. 5 A, verzeichnet. Der Stein erhält 18 Viertel von 15, 16 bis 17 Hauschlägen, je nach der Härte oder Qualität des Steins, bei $\frac{3}{4}$ Zoll Zug.

Der Weizen wird hieselbst trocken gemahlen, und nur einmal aufgeschüttet; ein erneuertes Aufschütten des Grießes kann schon aus dem Grunde nicht geschehen, weil die Bäcker und Kaufleute das Mehl selbst sichten, und deshalb für den Gries doppelte Accise und doppeltes Mahl- und Fuhrlohn bezahlen müßten, wenn derselbe nochmals zur Mühle geschickt würde. Es ist deshalb durchaus nothwendig, daß alle Mühlsteine in dem vollkommensten Zustand sind,

da der Müller nicht im Stande ist, irgend einen Fehler im Mahlen durch Wiederaufschütten zu verbessern. Roggen hingegen wird hieselbst in der Regel zweimal aufgeschüttet, ohne inzwischen gesichtet zu werden. Es wird also einleuchten, daß der Müller hier, bei solchen lokalen Verhältnissen, eine große Aufmerksamkeit auf seinen Betrieb haben muß, wenn er nicht mit seinen Mahlgästen in beständiger Fehde leben will, und Gefahr läuft, sie zu verlieren, wenn er in der Aufmerksamkeit laß wird, indem hier bei gewöhnlichem Bedürfniß kein Zwang herrscht.

Da ich in diesem Jahr (1834) zu Zeiten ausschließlich viel Exportationsmehl von märkischem Weizen, welcher ein sehr hartes glasiges Korn hat, und von gedarrtem Korn zu vermahlen hatte, welches beides auf rheinischen Steinen, wenn dieselben noch ganz scharf sind, sehr schwierig zu mahlen ist, so mußte ich viele Versuche anstellen, um einen möglichst hohen Ertrag an feinem Mehl zu erhalten. Ich hatte mir also die Aufgabe zu machen, die hier üblichen, oben bemerkten, Hauarten nach Fig. 4 und 5 der Evansschen Theorie, von der mir die Erfahrung schon zeigte, daß sie nicht ganz anwendbar sein könne, zu nähern und zu versuchen, wie weit darin mit Erfolg zu gehen sei. Bei der hiesigen Hauart fallen die Winkel der Furchen an der Peripherie des Steins am größten, nach dem Centrum aber am kleinsten aus. Bei der Evansschen Methode und bei ganz geraden Furchen ist das Verhältniß gerade umgekehrt.

Aus der beigefügten Tabelle und den beifolgenden Mehlproben sind sowohl die Arten der verschiedenen Hauwerke, welche zu den Versuchen angewendet wurden, als auch die von denselben gelieferten Resultate zu ersehen. Die angegebenen Mahlversuche wurden mit den verschiedenen Schärfen gleichzeitig und mit derselben Kornart, von welchen die beifolgende Probe ist, angestellt. Diese ist ein Gemeng von $\frac{1}{2}$ weißen, überjährigen, schlesischen Weizen von 127 bis 128 Pfund holländisch, und $\frac{1}{2}$ rothen, neuen, magdeburger Weizen von 126 bis 127 Pfund holländisch.

Obgleich bei diesen Proben mit der größten Aufmerksamkeit und Unpartheilichkeit zu Werke gegangen ist, so muß ich doch bemerken, daß man sehr irren würde, wenn man solche einzelne Proben als bestimmten Maßstab für den Werth dieser oder jener Hauart nehmen wollte. Es kommt dabei auf zu viele kleine Nebenumstände an: z. B. Mangel an Zeit beim Schärfen der Steine, Wechsel der Gesellen, welche diese Arbeit verrichten, und deren größere oder geringere Geschicklichkeit, verschiedenartige Qualität der Mühlsteine, die sich oft besser für die eine, als für die andere Kornart eignet; ferner den Grad der Stumpfheit der Steine während des Versuchs. Diese richtet sich nicht blos nach der Menge, sondern nach der Beschaffenheit der vorher gemahlnen Kornsorten u. dgl. m. In der täglichen Praxis wird der erfahrne Müller jedoch bald im Stande sein, ein richtiges Urtheil in der Vergleichung seiner verschiedenen Mühlsteine zu fällen; deshalb erlaube ich mir weiter unten meine Folgerungen aus obigen Versuchen, so wie meine Ansichten, welche ich seit einer zwanzigjährigen Praxis als Müller gewonnen, zu entwickeln.

Dabei finde ich noch zu bemerken nöthig, daß bei den angestellten Versuchen auch besonders darauf Rücksicht genommen ist, eine möglichst grobe Kleie zu erhalten; deshalb wurde die

Anzahl der Hauschläge vermindert, und ihre Breite zum Theil in demselben Verhältniß vermehrt. Es wurde auch zu diesem Zweck die Schärfe Nr. 1 dahin verändert, daß der Läufer statt 16 Hauschlägen nur 13 in jedem Viertel erhielt, bei 2 Zoll Zug der Hauptfurchen. Dieß war die einzige Art, bei welcher die Kleie wirklich bemerkbar größer ausfiel; die Furchen hatten jedoch zu viel Zug und warfen das Mehl zu schnell heraus; die Steine mußten deshalb zu stark gepreßt werden, wobei das Mehl sich erhitzte. Deshalb wurde diese Schärfe wieder verworfen, ohne in der Tabelle mit aufgenommen zu werden.

Es wurden ausserdem noch viele Versuche, sowohl mit der Centralschärfe und deren verschiedenen Krümmungen und Stellungen, als auch mit der Viertelschärfe vorgenommen; ich halte es aber für gänzlich überflüssig, über deren Resultate ins Detail zu gehen, welches die nachher vorkommenden Folgerungen rechtfertigen werden.

Der zu den eingelieferten Proben des Gemahls verwendete Waizen war sämmtlich gedarrt, was dem Ansehen des Mehls schadet, und keine ganz grobe Kleie liefert; es wird auch dadurch die Temperatur beim Mahlen erhöht, welche bei ungedörrtem Korn nur 18 bis 22 Grad R. beträgt.

Vergleichung der auf der Tabelle angegebnen Schärfen nach den Beobachtungen während mehrerer Monate.

Nr. 1. Diese Schärfe zeigt sich in aller Hinsicht als die vortheilhafteste, sowohl in der Quantität als Qualität des Gemahls; die Steine lassen sich auch gehörig stumpf mahlen (ein sehr wesentlicher Umstand), ohne daß man an der Quantität des Gemahls zu sehr verliert und ohne das Mehl zu sehr zu erhitzen.

Nr. 2. lieferte im Ganzen kein so feines Mehl als Nr. 1, auch wurde die Kleie nicht so rein ausgemahlen, welches zum Theil den verminderten Hauschlägen, hauptsächlich aber dem geringeren Zug derselben zuzuschreiben ist. Die Kleie wurde bei dieser geringern Anzahl der Hauschläge auch nicht merklich breiter, als bei Nr. 1. Das beste Mittel, um die Kleie nicht zu fein zu zerschneiden, ist also, den Furchen bei c den möglichst größten Zug zu geben. Dies ist auch leicht erklärlich, da die Kleie, bei größerem Zug der Furchen, erstens einen kürzeren Weg zwischen den Steinen zu machen, und deshalb weniger Schneiden zu passiren hat; zweitens aber auch bei größerm Zug die Steine, bei geringerer Tiefe und größerer Stumpfheit der Furchen, noch gute Dienste leisten. Hierbei ist noch zu bemerken, daß die Erfahrung es nicht bestätigt, daß tiefe Furchen, bei geringerem Zug, wegen der besseren Durchströmung der Luft, ein kühleres Mehl mahlen sollen, als flache, welches ich gleich weiter deutlich machen werde.

Nr. 3 und 4. Die erste schien im Anfang beim Mahlen nichts zu wünschen übrig zu lassen, und ich war über deren Resultate sehr erfreut; allein nach mehrmaliger Schärfung zeigte sich bei beiden, nach einer Kurve geformten, Schärfen der sehr bemerkenswerthe, nachtheilige Umstand, daß die schneidende Kante der Hauschläge stumpf wurde, ehe sich diese so weit abnutzten, daß sie sich zum Aufhauen eigneten. Dies rührt daher, daß der Zug von a bis c zu groß, und von c bis e zu klein ist; das Mehl häuft sich bei d und e zu stark an und verhindert, daß die Steine sich genugsam berühren. Es war daher beim öftern Schärfen der Steine schwierig, den Furchen die gehörige Schneide zu geben, ohne welche die Steine zu stark

gepreßt werden müssen, weshalb sie schwer und heiß mahlen. Am auffallendsten zeigte sich dies bei der Schärfe Nr. 4; deshalb wurde diese auch alsbald wieder verworfen und dafür Nr. 6. gewählt.

Nr. 5. Diese Schärfe ist zu empfehlen, wo man besonders sehr trocknen, glasigen Waizen zu mahlen hat, und wo es an weißem Waizen oder Roggen mangelt, um mit letzterem den frisch geschärften Steinen die erste Schneide benehmen zu können.

Nr. 6 giebt ein weiches schönes Mehl, und kommt Nr. 1 in der Leistung am nächsten. Diese Schärfe liefert auch den Beweis, daß man bei solcher Krümmung der Furchen den mittleren Winkel derselben von a bis d, Fig. 4 B, nicht weiter verkleinern darf; denn es zeigte sich im Anfang, als die Steine noch in vollkommner Fläche waren, daß das Schrot sich hier anhäufte und verhinderte, daß die Steine gehörig zusammengelassen werden konnten. Sie wurden deshalb mit Branntweinskorn stumpf geschroten, wodurch die Flächen ein wenig hohl wurden und lieferten, nachdem sie wieder geschärft, in der Folge ein vorzügliches Mehl. Die Quantität des Gemahls verhielt sich zu Nr. 1 ziemlich genau wie die Winkel der vierten Kolumne der Tabelle.

Nr. 7. Von dieser gilt dasselbe, was über Nr. 5 gesagt, doch ist die Leistung etwas größer, welches einestheils dem etwas größern Zug der Furchen, anderntheils der geringern Anzahl der Viertel zuzuschreiben ist.

Folgerungen aus den Versuchen.

1) Um die vortheilhafteste Stellung der Furchen zu erhalten, darf sich dieselbe durchaus nicht nach den Gesetzen der Centrifugalkraft richten, auch scheint es, daß letztere bei gefurchten Steinen sehr wenig Einfluß auf das Austreiben des Mehls äußern kann, indem die Steine zu dicht auf einander gepreßt sind, und das Mehl durch die sich kreuzenden Furchen seinen angewiesenen Weg erhält. Es scheint auch ohnedies schwer einleuchtend, weshalb dieser Weg sich gerade nach obigen Gesetzen richten sollte, da es sich nicht darum handelt, das Material am schnellsten, sondern auf eine für die erforderliche Beschaffenheit des Mehls am meisten entsprechende Weise herauszuführen. Die Resultate aus den Versuchen scheinen das hier Gesagte vollkommen zu bestätigen.

2) Es ist sehr wichtig, daß der Zug der Furchen von der innern bis zur äußern Fläche des Steins in dem gehörigen Verhältniß zu einander stehe. Die von Evans vorgeschlagne Kurve kommt in dieser Hinsicht der Wahrheit zwar um vieles näher, als die auf Burrsteinen gebräuchliche gerade Schärfe; allein diese Kurve genügt für rheinische, oder andere in Deutschland gebräuchliche, Steine noch bei weitem nicht. Bei letztern wird nach den vorgelegten Resultaten verlangt:

a) daß der mittlere Winkel, unter welchem die Furchen sich kreuzen, nach der Außenkante des Steins nicht zu gering sei, bei c wenigstens nicht unter 60 Grad, damit das Mehl sich hier nicht anhäufen könne, und die Steine verhindere, sich so nahe zu berühren, als nöthig ist, um die Kleie rein auszuschälen. Man wird auch bei einem geringern Winkel der Furchen nicht im Stande sein, ein so großes Quantum an superfeinem Mehl zu erhalten, weil die-

dieses sich, beim erforderlichen Zusammenlassen der Steine, leicht zwischen den Furchen festsetzt und die Steine zuschmiert.

b) Daß die Winkel nach dem Centrum des Steins zu nicht größer seien, als erforderlich ist, um ein hinreichendes Quantum des Materials zuzuführen, jedoch auch groß genug, um hier keine Anhäufung zu gestatten, und zugleich zu verhindern, daß sich die Steine nicht zu leicht hohl mahlen.

Werden diese Regeln bei der Richtung der Furchen gehörig beobachtet, so werden die Steine, sowohl bei einer sehr langsamen, als auch bei schneller Bewegung, ein gutes, lockeres und kühles Mehl mahlen. Aus den unter a) angeführten Gründen ist es auch leicht begreiflich, weshalb die Burrsteine mit geraden Furchen nur bei sehr schneller Bewegung gehörige Dienste leisten können.

3) Es kommt lediglich auf den mittlern Winkel an, unter welchem die Furchen sich kreuzen, und ist es in dieser Hinsicht ganz gleichgültig, ob man Central- oder Viertelschärfe anwendet, ebenso ob man den Steinen viele, oder wenige Viertel giebt, wenn nur die mittleren Winkel von a bis e, und die Anzahl der Furchen des ganzen Steins sich gleich bleiben. Es treten hier aber andere Umstände hervor, welche die Gränzen bedingen. Nämlich bei der Centralschärfe, wo alle Furchen bis an das Centrum laufen, kommen die Hauschläge nach dem Auge zu dicht an einander, sie lassen daher dem Korn nicht Raum genug, und die Steine mahlen sich hohl. Dieses vermeidet man wohl bei Anwendung der Viertelschärfe; giebt man aber den Steinen zu wenig Viertel, so werfen die kurzen Furchen das Mehl zu schnell heraus, und lassen leicht grobe Theile mit durchschlüpfen.

Je größer die Anzahl der Viertel ist, je sichrer wird letzteres zwar vermieden, allein es treffen alsdann die kurzen Furchen unter einem zu spitzen Winkel auf die Hauptfurchen und bilden daselbst ein zu großes, offenes Dreieck (man sehe Fig. 5 B), wodurch man zuviel an der gefurchten Fläche des Steins verliert. Es ist deshalb rathsam, den Steinen nicht weniger als 18, und nicht mehr als 24 Viertel zu geben, erstere zu 16 und letztere zu 12 Hauschlägen. Dieß gilt für Steine von jeglicher Größe. Bei kleineren als 5 Fuß braucht man nur nach Verhältniß die Anzahl der Hauschläge in jedem Viertel zu vermindern. Man erhält auf diese Weise für $4\frac{1}{2}$füßige Steine 18 Viertel zu 14 Hauschlägen, und für 4füßige Steine 18 Viertel zu 13 Hauschlägen. Ebenfalls dient auch die Krümmung der Furchen, nach dem Radius des Steins, für Steine von jeglicher gebräuchlicher Größe.

Bei $4\frac{1}{2}$füßigen Steinen und $\frac{1}{2}$ Zoll Zug erhält man bei dieser Krümmung für die Hauptfurchen: bei a 31 Grad; bei b 36 Grad; bei c 44 Grad; bei d 52 Grad; bei e 62 Grad.

Bei 4füßigen Steinen und $\frac{1}{2}$ Zoll Zug: bei a 32 Grad; bei b 37 Grad; bei c 44 Grad; bei d 54 Grad; bei e 62 Grad.

Hiermit glaube ich das vortheilhafteste Maximum und Minimum des Zugs der Furchen an jeder Stelle des Steins hinlänglich erprobt und erwiesen zu haben, und empfehle deshalb die Schärfe vom Versuch Nr. 1, Fig. 4 A, als die vorzüglichste. Die eigenthümliche Beschaffenheit der vorzugsweise zu mahlenden Kornsorten, so wie auch die eigenthümliche Beschaf-

fenheit der Mühlsteine bedingen zwar kleine Abänderungen in der Stellung und Anzahl der Furchen, jedoch wurden die oben entwickelten Prinzipien, hinsichtlich des Widerstands des zwischen den Steinen befindlichen Getreides, immer dieselben bleiben, und werden diese Abänderungen daher von jedem Praktiker, nach den aufgestellten Regeln, leicht zu beschaffen sein.

Erklärung der Figuren auf Tafel IX.

Fig. 1 ist bereits in der Einleitung erklärt.

Fig. 2. Es wurde bestimmt, daß die Hauptfurchen sich bei a unter einem Winkel von 66 Grad und von b bis e unter 45 Grad kreuzen sollten. Um die hierzu erforderliche Kurve zu erhalten, ziehe man die Linie fg, theile den Stein, mittelst der Kreise a, b, c, d, e, in fünf gleiche Theile. Alsdann ziehe man die Linien hi, kl, mn, op, qr, so daß sie mit der Linie fg die Hälfte der oben bestimmten Winkelgrade bilden. Nach der Entfernung dieser Linien vom Centro ziehe man die Zugkreise 1, 2, 3, 4, 5, und verzeichne nach derselben die Kurve, wie bei a, b, c, d, e zu ersehen und bei Fig. 1 schon erklärt ist. Jeder Stein erhielt 30 Viertel zu 9 Hauschlägen = 270 Furchen.

Fig. 3. Der Winkel bei a wurde auf 55 und bei e auf 35 Grad bestimmt, die beiden hierzu erforderlichen Zugkreise 1 und 5 wurden, wie in Fig. 2 erklärt, durch die Linien st uv gefunden; der Raum zwischen den Kreisen 1 und 5 wurde in vier gleiche Theile durch die Kreise 2, 3, 4 getheilt, und nach diesen fünf Zugkreisen die Kurve, wie vorhergehend, verzeichnet. 40 Viertel zu 7 Hauschlägen = 280 Furchen.

Fig. 4. A zeigt die 18 Viertelschärfe, deren Krümmung mit dem Radius des Steins, bei ¾ Zoll Zug, beschrieben wird. Die Verzeichnungsart wird aus der Figur hinlänglich ersichtlich sein; die Linien bedeuten die hervorstehenden Hauschläge, und die Zwischenräume die Furchen. Die Mittelpunkte für die Radien der Furchen eines Viertels fallen auf die Linien xy, welche zur leichtern Entwerfung der Zeichnung empirisch gesucht sind. In der Praxis verfährt man schneller und sichrer, wenn man sich eine Schablone für die Hauptfurchen, und eine zweite von der Breite der Theilung der Furchen macht. Diese Breite wird gefunden, indem man eins dieser 18 Viertel an der Peripherie des Steins in 16, und am Läuferauge in fünf Theile theilt. Bei sehr losen Steinen wird die Theilung am Auge etwas erweitert, damit man hier die Hauschläge breiter machen kann, um das Hohlmahlen zu verhindern. Fig. 7. zeigt diese Schärfe in natürlicher Größe gegen die Peripherie des Steins gesehen, woraus die Tiefe der Furchen und die Breite der Hauschläge zu ersehen ist; letztere werden gegen das Auge hin etwas breiter.

Es wird von Theoretikern oft empfohlen, die Furchen nach dem Auge hin etwas tiefer zu machen, als an der Peripherie des Steins, weil die Körner dort erst blos geschrotet würden. Diese Ansicht ist sehr irrig, und die Erfahrung lehrt im Gegentheil, daß man etwa von b bis d ganz besonders vorsichtig beim Schärfen sein muß und daß, wenn hier die Furchen zu tief gehauen, die Steine unfehlbar heiß und schwer mahlen werden. Dasselbe gilt von den Flächen der Steine, wenn sie sich nach innen hohl mahlen; es müssen deshalb bei gehörigem Zug der Furchen die Steine in so vollkommner Fläche gehalten werden, als nur immer möglich.

Fig. 5. A hat 18 Viertel zu 16 Hauschlägen; B 36 Viertel zu 7 Hauschlägen; beide haben $\frac{3}{4}$ Zoll Zug. C hat 32 Viertel zu 9 Hauschlägen, bei $\frac{1}{4}$ Zoll Zug. Die Furchen sind weniger gekrümmt, als Fig. 4, und deren Radius in der Figur angegeben.

Fig. 6 stellt die Schwalbenlöcher (Zuglöcher) a, a, a und die Haue b vor. Erstere sind nöthig, um das Unterziehen des Korns und vorzüglich des Schrotes (beim Mahlen des Roggens) zu befördern. Sie werden am Auge bei c 3 bis 4 Zoll tief gehauen, und laufen gegen die Linie de flach aus. Je geringer der Zug der Furchen nach innen am Centro ist, desto größer müssen diese Löcher sein.

Durch diese meine Darstellung scheint mir genugsam herausgehoben zu sein, was eigentlich die Aufgabe fordert, doch würde ich gern nachtragen, was meine ungeübte Feder nicht deutlich genug ausdrückte. Was in der Anzahl meiner Versuche vielleicht nicht befriedigen möchte, ersetzt sich durch die tägliche Erfahrung, die mir bisher immer befriedigenden Aufschluß gab, wenn ich Untersuchungen darüber anstellte.

Um auch etwas über den mechanischen Widerstand der Getreidekörner beim Vermahlen anführen zu können, entschloß ich mich zu genauen Beobachtungen des verbrauchten Brennmaterials, deren Resultaten ich deshalb einige Zuverlässigkeit beimessen darf, weil die unter meiner Aufsicht stehende Maschine und Mühle von der Beschaffenheit sind, und in einem solchen Zustand erhalten werden, daß ihr Gang in Hinsicht der Stätigkeit keine Variationen zuläßt, die Irrthum bei den Versuchen hätten herbeiführen können.

Fünf Mahlgänge nach der Hauart vom Versuch Nr. 1 auf der Tabelle (Fig. 4 A) erforderten, um eine bestimmte Quantität Weizen zu mahlen, ein Quantum Steinkohlen = 1. Fünf Mahlgänge nach der veränderten Hauart, nämlich: 1 Gang Nr. 2 der Tabelle (Fig. 5 B); 2 Gänge Nr. 3. (Fig. 2) und 2 Gänge Nr. 4 (Fig. 3.) erforderten zusammen, um dieselbe Quantität Weizen zu mahlen, ein Quantum Steinkohlen = 1,447. Der Widerstand des Getreides bei der ersten Hauart verhält sich also zu dem bei des letztern, wie 1 : 1,447. Dies sind die Mittelzahlen aus den täglichen genauen Beobachtungen während zweier Monate.

Die einzelnen Verhältnisse von 2, 3 und 4, hinsichtlich des Kraftaufwands, fallen unter sich zu wenig verschieden und zu schwankend aus, um dieselben mit Sicherheit in Zahlen angeben zu können. Die Angaben auf der Tabelle, nebst den beigefügten Erläuterungen, werden indeß keinen Zweifel über deren Werth übrig lassen.

Nummer der Versuche.	Winkel der Hauptfurchen in Graden.	Summe der Winkel in jedem Viertel in Graden.	Winkel im Durchschnitt in Graden.	Quantum in der Stunde gemahlen.	Temperatur des Gemahls nach Réaumur.	400 Pfd. robes Mehl ergaben beim Sichten.		Bemerkungen.
1.	Bei a 36	290	48⅓	307 Pfd.	28 Grad	1ste Sorte .	205½ Pfd.	Die Furchen sind nach Zirkelbögen mit dem Radius des Steins verzeichnet; der Stein hat 18 Viertel zu 16 Hauschlägen = 288 Hauschläge auf jedem Stein. Zug der Hauptfurchen ¾ Zoll. Fig. 4 A.
	" b 37	437	48½			2te " .	63½ "	
	" c 44	590	54			Randmehl .	35½ "	
	" d 53	810	62⅓			feiner Gries	14½ "	
	" e 63	1074	71⅗			mittel "	33½ "	
						grober "	28 "	
						Kleie.	17 "	
							397½ Pfd.	
2.	Bei a 34	117	39	343 Pfd.	28 Grad	1ste Sorte .	194½ Pfd.	Nach Zirkelbögen, deren Radius ⅓ der Peripherie des Steins; 36 Viertel zu 7 Hauschlägen = 252 Hauschläge. Zug ¾ Zoll. Fig. 5 B.
	" b 32	150	37½			2te " .	55½ "	
	" c 39	215	43			Randmehl .	47 "	
	" d 46	300	50			feiner Gries	16 "	
	" e 55	412	59			mittel "	35½ "	
						grober "	28 "	
						Kleie.	19½ "	
							396 Pfd.	
3.	Bei a 66	215	71⅔	274 Pfd.	27 Grad	1ste Sorte .	205½ Pfd.	Nach einer Kurve verzeichnet. Die Verfahrungsart ist in Fig. 2 erklärt. Jeder Stein erhielt 30 Viertel zu 9 Hauschlägen = 270 Furchen. Fig. 2.
	" b 45	250	50			2te " .	57½ "	
	" c 45	285	47½			Randmehl .	39½ "	
	" d 45	348	50			feiner Gries	14½ "	
	" e 45	436	48⅓			mittel "	33½ "	
						grober "	27½ "	
						Kleie.	15½ "	
							397½ Pfd.	
4.	Bei a 55	120	60	273 Pfd.	31 Grad	1ste Sorte .	177½ Pfd.	Nach einer Kurve, wie in Fig. 3, gezeigt. 40 Viertel zu 7 Hauschlägen = 280 Furchen. (Den ungleichen Ausfall des Abgangs wird man, bei so vielen kleinen Posten, leicht erklärlich finden.) Fig. 3.
	" b 43	190	47½			2te " .	59½ "	
	" c 40	218	43⅗			Randmehl .	56 "	
	" d 37	247	41			feiner Gries	20 "	
	" e 35	266	38			mittel "	37 "	
						grober "	28 "	
						Kleie	22 "	
							400 Pfd.	
5.	Bei a 46	209	52⅓	423 Pfd.	30 Grad	1ste Sorte .	178 Pfd.	Die Furchen wurden ausgelegt nach der Schablone von Nr. 2, und erhielten ¾ Zoll Zug. 32 Viertel zu 9 Hauschlägen = 288 Furchen. Die Steine waren für diese Kornart noch etwas zu scharf, welches schon das große Quantum in der Stunde beweist. Fig. 5 C.
	" b 39	265	44⅙			2te " .	55 "	
	" c 43	333	47⅗			Randmehl .	51½ "	
	" d 49	425	53⅙			feiner Gries	23 "	
	" e 56	546	60⅔			mittel "	48 "	
						grober "	33½ "	
						Kleie.	11½ "	
							400½ Pfd.	
6.	Bei a 30	236	47⅕					Nach der Schablone von Nr. 1, ¾ Zoll Zug. 24 Viertel zu 12 Hauschlägen = 288 Furchen. Fig. 4 B.
	" b 37	324	46⅔					
	" c 44	415	52					
	" d 53	597	60					
	" e 63	759	69					
7.	Bei a 34	278	46⅓					Nach der Schablone Nr. 2, ¾ Zoll Zug, 18 Viertel zu 16 Hauschlägen = 288 Furchen. Es sind alles rheinische Mühlsteine von 5 Fuß 3 Zoll hamburger Maß bei 85 Umgängen in der Minute. Fig. 5 A.
	" b 32	448	44⅗					
	" c 39	645	49⅘					
	" d 46	766	51⅖					
	" e 55	982	61⅖					

*) Die äußere Temperatur in der Mühle betrug 14 Grad R.

Gutachten der Abtheilung für Mathematik und Mechanik.

Zur Lösung der vom Verein gegebnen Preisaufgabe, betreffend die Ermittelung des Widerstands der Getreidekörner am Umfang der Läufer beim Vermahlen, hat der Mühlenmeister Herr Nagel, aus Hamburg, die ergebenst wieder beigefügte Abhandlung nebst Zeichnung und Modelle eingereicht und sich um die Ertheilung des Preises beworben. Allein die Abhandlung enthält keine Mittheilungen von Versuchen und Beobachtungen, wie die Aufgabe sie vorschreibt. Sie beschränkt sich lediglich auf eine Beschreibung über die vortheilhafteste Art des Hauschlags und auf die Angabe der Quantitäten Steinkohlen, die Herr Nagel bei einer Dampfmahlmühle zum Abmahlen einer bestimmten Quantität Weizen auf jedem Gange verwendet hat, wobei das beim ersten Versuch verbrauchte Quantum Kohlen = 1 gesetzt ist und danach die Verhältnißzahlen der übrigen Versuche berechnet sind. Es geht hieraus hervor, daß die Aufgabe nicht gelöst ist, und dem Herrn Nagel also auch der Preis nicht bewilligt werden kann.

Indessen ist nicht in Abrede zu stellen, daß die Versuche über die vortheilhafteste Art des Hauschlags sehr interessant sind. Es ist daher zu wünschen, daß dieselben, mit Genehmigung des Herrn Nagel, durch die Verhandlungen des Vereins mitgetheilt werden können.

(Herrn Nagel ist vom Verein für die Mittheilung seines Aufsatzes die silberne Denkmünze übersendet worden.)

---

4. Bericht über die auf der Elberfelder Probeeisenbahn angestellten Versuche.

Von Herrn Dr. Egen, Professor und Direktor der höhern Bürger- und Gewerbschule zu Elberfeld.

(Von Einem Hohen Finanzministerium zur Bekanntmachung mitgetheilt).

Vorbemerkung.

Dieser Bericht wurde ursprünglich im Spätherbst 1833 abgefaßt und durch Vermittelung des Hohen Ministeriums der Königlichen Ober-Baudeputation zur Begutachtung vorgelegt. Die Bemerkungen dieser hohen Behörde sind, in so weit sie bestimmte Thatsachen betreffen, (im Herbst 1834) dem Bericht einverleibt worden, wobei ich mir erlaubt habe, meine Gegenbemerkungen anzuschließen. — Alle angegebenen Maße und Gewichte sind preußische, wo nicht ausdrücklich ein anderes genannt wird.

Die Bahn wurde im Sommer 1833 auf Befehl eines Hohen Ministeriums des Innern für Handel, Gewerbe und Bauwesen auf dem Engelnberge, einem Kalkhügel in der unmittelbaren Nähe von Elberfeld, 165 Fuß über dem Wupperspiegel beim Schlachthaus, angelegt. Die Länge beträgt 30 Ruthen. Davon sollten nach Vorschrift 15 Ruthen in gerader Linie, mit einem Abfall von 1 Fuß auf 240 Fuß, die übrigen 15 Ruthen horizontal, jedoch in einem Bogen von 50 Ruthen Radius gelegt werden. Die Neigung ist gerade eine solche, bei welcher,

nach Vermuthung, die Wagen kaum mit gleichförmiger Geschwindigkeit abwärts laufen würden. Die angebrachte Krümmung ist die bedeutendste, welche bei der projektirten Eisenbahn aus den Ruhr-Kohlenfeldern nach Elberfeld gestattet worden ist. Die Krone der Bahn liegt am Ende der geraden Strecke (östlich) mit dem Terrain in fast gleichem Niveau, an dem entgegengesetzten Ende aber mußten etwa 5 Fuß aufgeschüttet werden, wozu das Material aus den Seitengruben, ein knolliger Kalkstein, verwendet wurde. Die Bahn ist auf der Krone 9 Fuß breit, und hat eine Steindecke von etwa 8 Zoll Tiefe. Das Material wurde bei den Aufschüttungen schichtweis aufgebracht, und jede Schicht sorgfältig niedergestampft.

Die Schienen sind gewalzt und wurden aus Newcastle upon Tyne bezogen. Sie sind dort in dem großen Etablissement von Losh, Wilson und Bell, auf dem linken Tyneufer, welches sehr bedeutende Massen von Schienen für die englischen Bahnen geliefert hat und noch liefert, ausgewalzt. Die sehr sachkundigen Eigner lernte ich im Herbst 1832 kennen. Die Schienen sind, nach Bestellung, von zweierlei Art. Die Hälfte ist ausgebaucht (fish bellied), die andere Hälfte sind Parallelschienen (parallel rails). Jede Schiene ist durchschnittlich 15 englische Fuß lang; doch kommen Ungleichheiten von 4 und 6 Zoll in der Länge vor, selbst bei den gebauchten Schienen. Die Enden sind glatt abgeschnitten (square ends); die Schienen mit seitwärts übergreifenden Enden (half lap joints) werden in England selten angewendet und sind die Tonne 5 Sh. theurer *). Die 24 ausgebauchten Schienen wiegen = 3809 Pfd. preuß., also jede = 158,7 Pfund, und das Yard = 31,74 Pfund. Die 24 Parallelschienen wiegen = 4240 Pfd., also jede = 176,7 Pfd., und das Yard = 35,34 Pfd. Nach Angabe der Fabrikbesitzer sollen diese Schienen gleiche Tragkraft haben. Der Preis der Schienen stand im Mai 1833 in Newcastle für gebauchte Schienen 9 Pfd. St. 10 Sh., für Parallelschienen 9 Pfd. St. Die gebauchten Schienen werden in England mit derselben Leichtigkeit ausgewalzt, wie die Parallelschienen; der höhere Preis rührt von dem Patent auf die neue Form her. Gußeiserne Schienen und Stühle kosteten 7 Pfd. St. — Die englischen Walzwerke, welche Bahnschienen anfertigen, liefern diese nach Bestellung von 28 bis 40 Pfd. das Yard zu den gewöhnlichen Preisen; ferner noch von 14 bis 28 Pfd. das Yard mit 10 Sh. Preiserhöhung für die Tonne.

Um diese Schienen mit den in England gebräuchlichen vergleichen zu können, theile ich die folgende Tabelle mit, die sich bei 5 Schienen auf Angaben von Wood (On Railroads 2. ed.), bei 3 Schienen auf die Angabe von von Oeynhausen und von Dechen (Dartmoor, Clydach), bei den andern auf meine eigenen Messungen an Ort und Stelle gründen.

*) Die gebauchten Schienen haben an den Stellen, wo sie in den Stühlen sitzen, eine kleine Ausbauchung, die in eine Höhlung des Stuhls paßt. Die Befestigung in den Stühlen gewinnt dadurch sehr. Auch ist bei dieser Konstruktion nicht zu fürchten, daß die Schienen an stark geneigten Ebenen vor und nach immer weiter abwärts rutschen. Dieser Fehler hat sich an der Lyoner Bahn schon so merklich zu erkennen gegeben, daß die Schienenenden an manchen Stellen kaum noch in den Stühlen aufliegen. (Minard, Leçons sur les chemins de fer, Paris 1834. p. 61).

Bezeichnung.	Kopfbreite.	Kopfdicke.	Größte Tiefe.	Kleinste Tiefe.	Dicke des Mittelstücks.	Tiefe des Mittelstücks.	Dicke der Rippe.	Größte Tiefe der Rippe.	Länge der Schienenabtheilungen.	Gewicht der Schienenabtheilungen.	Material.	Bemerkungen.
	Linien.	Linien.	Linien.	Linien.	Linien.	Linien.	Linien.	Linien.	Linien.	Pfd.		
Dartmoor-Bahn	20,4	14,5	69,8	46,6	8,7	—	14,5	11,6	43,5	—	Gußeisen.	gebaucht. Laschen.
dgl. ältere Schienen	20,4	—	69,8	46,6	8,7	—	20,4	20,4	34,5	—	„	gebaucht.
Elybach-Bahn .	23,3	14,5	66,9	46,6	11,6	—	17,5	—	39,5	41,7	„	„ Lasch.
Hetton-Bahn ..	29,1	8,7	69,8	40,8	6 8	—	16,0	16,0	43,5	—	„	gebaucht.
Leeds	24,0	7,0	54,0	32,0	10,0	42,0	18,0	5,0	34,9	—	„	„
Darlington-Stockton	26,0	8,0	60,0	36,0	—	—	—	—	—	—	„	„
Sheffield	21,0	9,0	60,0	48,0	6,0	—	—	—	46,0	—	„	„
Elberfeld-Probebahn	27,0	9,0	60,0	—	6,0	39,0	12,0	12,0	36,0	40,25	„	„ Lasch.
Wood a.	26,2	11,6	42,7	27,7	7,3	22,5	8 7	8,7	34,7	32,4	Schmiedeeisen.	„
„ b.	26,2	8,7	36,4	29,1	8,7	16,0	11,8	13,9	34,6	30,5	„	„
„ c.	25,5	11,6	41,5	33,5	7,3	13,1	10,2	15,8	34,1	31,4	„	„
„ d.	26 2	11,6	47,4	39,3	7,3	20.4	11,6	15,3	35,0	38,0	„	„
„ e.	26,2	8,7	45,1	45,1	7,3	22,5	13,9	12,0	34,9	34,9	„	parallel.
Elbeldfeld-Probebahn	24,0	10,0	42,8	34,0	6,6	15,5	9,8	17,0	31,98	31 7	„	gebaucht.
desgl.	24,0	10,0	44,8	44,8	7,2	20,3	12,2	11,1	35,84	35,3	„	parallel.
Liverpool-Manchester	26,2	10,0	42,0	30,0	9,5	15,5	11,0	12,0	34,9	34,0	„	gebaucht.
Leeds-Selby ..	26,2	9,0	48,0	40,0	6,0	31,0	14,0	8,0	35,1	—	„	„
Newcastle auf d. Werft liegend	26,2	8,0	40,0	27,0	7,0	19,0 u. 14,0	8,0	13,0 u. 18,0	34,9	29,0	„	„
Darlington-Stockton	26,2	8,0	39,0	25 0	7,0	17,0	11,0	14,0	31,9	34,0	„	„ Lasch.
Sheffield	25,5	8,0	42,0	33,0	7,0	25,0	11,0	9,0	34,9	—	„	theilw.
Edingburgh-Dalkeith	26,2	8,0	40,0	27,0	7,0	19,0 u. 14,0	8,0	13,0 u. 18,0	34,9	29,0	„	„ Lasch. gebaucht.

Die gebauchten Schienen sind in der geraden Strecke, so wie die Parallelschienen in der krummen Strecke verwendet worden. Die Krümmung wurde den letztern auf dem Bauplatz, durch Schläge mit einem schweren hölzernen Hammer auf die hohl liegende Schiene, ertheilt. Zur Vergleichung wurden am Ende der Bahn, um zugleich die Differenz des englischen und preußischen Maßes auf 360 Fuß Länge auszugleichen, 3 Paar gußeiserne Schienen nach der für die Kohleneisenbahn projektirten Form gelegt. — Drei Stühle von jeder Art wurden aus England bezogen, die übrigen lieferte eine hiesige Gießerei. Jeder Stuhl wiegt durchschnittlich stark 10 Pfund. — Die verwendeten Steinblöcke haben oben eine behauene Fläche von 12 Zoll Seite; die Tiefe beträgt 15 Zoll und die Seiten der Grundfläche halten gegen 16 Zoll. Die Seitenflächen und die Grundfläche der abgekürzten Pyramide sind rauh gelassen, nur darf die Grundfläche nicht zu uneben sein. Diese Steinblöcke stehen auf einer Lage kleingeschlagener Steine

von etwa 6 Zoll Tiefe. Ihre obere Fläche ragt etwa 1½ Zoll aus der Oberfläche der Bahn hervor. In jeden Stein sind zweizöllige Löcher von 6 Zoll Tiefe gebohrt. In diese Löcher, und durch die mit ihnen korrespondirenden Löcher der Stühle, ist ein Cylinder von trocknem Holz getrieben und verkeilt. Diese Befestigungsart ist sehr sicher. Die Form des Nagels hätte wohl zweckmäßiger gewählt werden können.

Als die Bahn vollendet war, wurden die Wagen in dem Zeitraum von 14 Tagen, meistens mit starker Ladung, häufig auf der Bahn hin- und hergeführt, damit die Steine, Stühle und Schienen sich setzen möchten. Eine merkliche Veränderung in den gegenseitigen Lagen wurde bei genauer Untersuchung nicht wahrgenommen. Die Versuche auf der Bahn nahmen mit dem 7ten September 1833 ihren Anfang, und dauerten bis zum 30sten September. Doch wurden auch noch mehrere Versuche im Oktober und November auf der Bahn angestellt.

Als beiläufig die Hälfte der Versuche beendigt war, wurde die Lage der Schienen aufs genaueste untersucht. Ich wählte dazu gerade diesen Zeitpunkt, damit um so mehr diese Lage als für alle Versuche bestehend angenommen werden dürfe. Theilweis ausgeführte Vermessungen haben mich überzeugt, daß keine bemerkenswerthe Veränderungen an der Bahn während der Versuche statt gefunden haben. Die beiden ersten Schienenpaare der geraden Strecke liegen fast ganz in der für die Wagen erbauten Hütte. Sie sind bei den Messungen unberücksichtigt geblieben.

Die Vermessungsresultate sind nun die folgenden:

a) Gefälle der ganzen Bahn. (Vermessen am 20. September.) Gefälle der geraden Strecke,

rechte Linie = 6 Zoll 10,3 Linien
linke " = 7 " 4,0 "
Mittel = 7 Zoll 1,15 Linien.

Länge dieser Strecke (10 Schienen) = 143 Fuß 10 Zoll 10 Linien.

Gefälle, rechte Linie = 251,76 : 1 oder 13,650 Minuten
linke " = 235,48 : 1 oder 14,600 "
Mittel = 243,24 : 1 oder 14,125 Minuten.

Nach Vorschrift sollte das Gefälle sein 240,00 : 1 oder 14,333 Minuten.

Ansteigen der krummen Strecke westlich bis zum Ende des 10ten Schienenpaars,

rechte Linie = 2,1 Linien
linke " = 4,6 "
Mittel = 3,35 Linien.

Also Ansteigen der rechten Linie = 9868 : 1
linken " = 4505 : 1
Mittel = 6186 : 1

b) Gefälle der einzelnen Schienenabtheilungen. Linke Linie, gerade Strecke, östlich anfangend. (Vermessen am 18ten September).

Schiene 1.

Schiene 1. 13,25 Minuten.
12,75
16,75
16,75
23,75
16,63

Schiene 2. 14,90
9,75
16,00
19,75
23,10
16,70

Schiene 3. 11,25
14,25
15,50
18,75
16,50
15,25

Schiene 4. 16,75
23,25
11,50
10,25
10,40
14,43

Schiene 5. 28,00
14,70
12,90
15,00
8,50
15,82

Schiene 6. 29,00 Minuten.
17,00
10,75
6,25
18,00
16,20

Schiene 7. 6,75
7,00
15,75
24,50
27,00
16,20

Schiene 8. 15,25
23,50
19,00
15,75
14,25
17,55

Schiene 9. 10,50
8,65
17,50
15,25
20,25
14,43

Schiene 10. 13,15
8,25
16,75
14,00
26,00
15,63

Also mittlere Neigung nach dem speciellen Nivellement = 15,884 Minuten
nach dem generellen Nivellement = 14,600 „
Differenz = 1,284 Minuten.

Rechte Linie, gerade Strecke.

Schiene 1. 14,75 Minuten.
12,45
5,75
7,90
7,00
9,57

Schiene 2. 22,75 Minuten.
27,75
23,25
15,25
2,75
18,35

Schiene 3.	13,50 Minuten.		Schiene 7.	6,00 Minuten.	
	17,00			12,75	
	17,00			20,50	
	17,00			16,00	
	17,00	16,30		28,70	16,79
Schiene 4.	6,00		Schiene 8.	9,50	
	4,75			15,25	
	4,75			8,55	
	3,00			4,85	
	6,00	4,90		1,75	7,98
Schiene 5.	12,25		Schiene 9.	8,75	
	22,00			22,50	
	27,50			15,25	
	16,25			19,50	
	5,65	16,73		16,50	16,50
Schiene 6.	— 1,00		Schiene 10.	20,75	
	+ 1,90			19,75	
	4,80			13,00	
	3,95			4,00	
	15,25	4,98		15,00	14,50

Also mittlere Neigung nach dem speciellen Nivellement = 12,650 Minuten.
nach dem generellen Nivellement = 13,650 „
Differenz = — 1,000 Minuten.

Mittlere Neigung beider Linien nach dem speciellen Nivellement = 14,267 Minuten.
nach dem generellen Nivellement = 14,133 „
Differenz = 0,134 Minuten.

Linke Linie, krumme Strecke. (Vermessung am 19 September).

Das Zeichen + bedeutet eine westliche Steigung.

Schiene 1.	+ 17,50 Minuten.		Schiene 3.	— 7,70 Minuten.	
	+ 1,25			— 2,25	
	+ 9,00			+ 4,25	
	— 0,40			+ 6,50	
	— 3,65	+ 4,74		— 6,72	— 1,19
Schiene 2.	+ 0,50		Schiene 4.	+ 13,25	
	— 1,65			+ 3,75	
	— 1,00			+ 1,50	
	+ 4,10			— 0,50	
	— 3,60	— 0,33		+ 1,25	+ 3,85

Schiene 5.	− 7,50 Minuten. − 18,00 − 11,50 − 1,00 − 9,60 — − 9,52	Schiene 8.	+ 7,50 Minuten. + 6,30 + 0,75 − 3,35 − 5,85 — + 1,07
Schiene 6.	− 6,35 − 2,00 + 0,40 + 8,50 + 4,50 — + 1,01	Schiene 9.	− 9,60 − 4,75 − 1,50 + 10,45 + 10,35 — + 0,99
Schiene 7.	+ 5,25 + 5,00 − 0,65 − 4,50 − 0,10 — + 1,00	Schiene 10.	+ 14,90 − 1,35 + 1,70 + 6,85 + 7,50 — + 5,92

Also mittlere Neigung nach dem speciellen Nivellement = + 0,754 Minuten
nach dem generellen Nivellement = + 0,760 „
Differenz = + 0,006 Minuten.

Rechte Linie, krumme Strecke.

Schiene 1.	+ 8,80 Minuten. + 5,00 + 4,00 + 2,10 − 3,90 — + 3,20	Schiene 4.	+ 20,75 Minuten. + 12,90 + 7,90 + 2,50 + 11,90 — + 6,43
Schiene 2.	+ 8,25 + 0,40 − 7,55 + 0,25 + 6,25 — + 1,52	Schiene 5.	− 5,75 − 10,00 − 1,50 − 0,75 − 11,25 — − 5,85
Schiene 3.	− 5,00 − 9,75 − 2,75 − 4,00 − 9,15 — − 6,13	Schiene 6.	− 0,00 − 5,65 + 3,50 + 3,50 − 1,75 — − 0,04

Schiene 7.	+ 17,00 Minuten.		Schiene 9.	— 8,40 Minuten.	
	+ 11,50			— 8,00	
	+ 12,50			— 3,75	
	+ 21,00			+ 3,50	
	+ 1,60			+ 3,50	
		+ 12,72			— 2,63
Schiene 8.	— 9,00		Schiene 10.	+ 28,25	
	— 2,90			+ 14,75	
	+ 1,75			+ 9,15	
	+ 6,70			— 1,50	
	+ 1,65			— 8,95	
		— 0,36			+ 8,34

Also mittlere Neigung nach dem speciellen Nivellement = + 1,720 Minuten.
nach dem generellen Nivellement = + 0,318 „
Differenz = + 1,372 Minuten.

Mittlere Neigung beider Linien nach dem speciellen Nivellement = + 1,237 „
nach dem generellen Nivellement = + 0,554 „
Differenz = + 0,683 „

c) Schienen-Neigungen in den Querprofilen der Bahn. Diese Neigungen im Querprofil wurden für die Anfangspunkte der Schienen vermessen. (Vermessung am 20. September). Gerade Strecke. Es bezeichnet + eine nördliche Steigung.

Schiene		
1.	— 15,7	Minuten.
2.	+ 7,5	
3.	— 13,0	
4.	— 22,0	
5.	+ 3,2	
6.	— 13,3	
7.	+ 14,7	
8.	+ 9,7	
9.	+ 31,6	
10.	+ 12,2	
Mittel	= + 1,43	Minuten.

Mittlere Abweichung von der horizontalen Lage = 14,29 „

Krumme Strecke.

Schiene		
1.	+ 7,7	Minuten.
2.	— 1,2	
3.	— 6,4	
4.	— 18,6	
5.	— 22,7	
6.	— 8,9	

Schiene 7.	— 10,8	Minuten.
8.	+ 17,3	
9.	+ 18,2	
10.	— 1,6	
Mittel =	— 2,70	Minuten.

Und mittlere Abweichung von der horizontalen Lage = 11,31 „

d) Abstand der beiden Schienenlinien im Lichten. (Vermessung am 19ten September). Vermessen zwischen den Anfangspunkten der Schienen.

	Gerade Strecke.	Krumme Strecke.
Schiene 1.	48 Zoll 7 Linien.	48 Zoll 6 Linien.
2.	48 „ 8 „	48 „ 8 „
3.	48 „ 4 „	48 „ 10 „
4.	48 „ 6 „	48 „ 10 „
5.	48 „ 6 „	48 „ 7 „
6.	48 „ 5 „	48 „ 8 „
7.	48 „ 6 „	48 „ 6 „
8.	48 „ 6 „	48 „ 9 „
9.	48 „ 5 „	48 „ 6 „
10.	48 „ 8 „	48 „ 4 „
Mittel =	48 Zoll 6,1 Linien.	48 Zoll 7,4 Linien.

Um die Abweichungen der Schienen von der vorgeschriebenen Lage richtig zu beurtheilen, muß man sich erinnern, daß auf jede Schienenabtheilung 1 Minute Neigung = ½ Linie, und in den Querprofilen 1 Minute Neigung = ⅛ Linie ausmacht. Nun ist die Schienenfläche freilich sehr regelmäßig; doch aber ist die Walznath sehr merklich, und mag in den größten Ungleichheiten leicht mehr als eine Linie betragen. — Bei dem speciellen Nivellement kann ich eine Genauigkeit bis auf ½ Minute sicher verbürgen; bei dem generellen Nivellement glaube ich, da es mit einem vorzüglichen Instrumente und mit großer Sorgfalt ausgeführt wurde, ¼ Linie sicher verbürgen zu können.

Nun betragen die größten Abweichungen vom Mittel der einzelnen Schienenabtheilungen

	links	rechts
der geraden Strecke ...	12 Minuten	14 Minuten
der krummen Strecke..	18 „	28 „
der ganzen Schienen		
der geraden Strecke ...	2 „	9 „
der krummen Strecke..	10 „	13 „

Die linke Linie der geraden Strecke ist mit Sorgfalt gelegt worden. Die linke Linie der krummen Strecke läßt schon mehr zu wünschen übrig. Die rechte Linie ist nach der linken abgeglichen worden, und trägt die unverkennbaren Spuren davon, daß zu ihren eignen Fehlern noch die der Musterlinie hinzugekommen sind.

Auf den Eisenbahnen von Liverpool und Manchester, Middleton und Leeds, Darlington und

Stockton habe ich ganz auf gleiche Art Nivellemens ausgeführt. Unter etwa 50 bis 60 Schienenabtheilungen der erstern Bahn fand ich den größten Fehler = 20 Minuten. Die auf den beiden andern Bahnen aufgefundnen Fehler betrugen im Maximo nicht völlig 25 Minuten.

Die Fehler in der Richtung der Schienen ergeben sich mit genügender Genauigkeit aus den Abweichungen in ihren gegenseitigen Entfernungen. Diese Abweichungen betragen im Maximo bei der geraden Strecke 3 Linien, bei der krummen Strecke 6 Linien. Wenn ich auf der Liverpool-Manchester Bahn das Nivellirinstrument über einem Schienenzug aufstellte, so wich die Mitte der Schienen auf Strecken von 150 bis 200 Ruthen Länge nie mehr als $\frac{1}{4}$ der Schienenfläche ($6\frac{3}{4}$ Linien) von dem Faden im Fernrohr ab.

Aus den vorstehenden Erörterungen erhellt nun: daß die englischen Bahnen während des Betriebs in derselben Regelmäßigkeit erhalten werden, mit welcher bei uns eine Probeeisenbahn von nur 30 Ruthen Länge gelegt wurde. Daß aber die nachgewiesenen Unregelmäßigkeiten der Probebahn im Legen und nicht durch den Betrieb entstanden, ist gar nicht zu bezweifeln.

Der Probewagen sind zwei gebaut worden, und zwar auf der Gutenhoffnungshütte zu Sterkerade. Der Wagen Nr. I. ist dem englischen Kohlenwagen auf der Darlington-Bahn nachgebildet, und in wesentlichen Stücken nach den von der Ober-Baudeputation revidirten Entwürfen ausgeführt. Ich habe mir einige Abweichungen von den vorgelegten Entwürfen erlaubt, die ich im Verlauf meines Berichts namhaft machen werde. Nr. II. ist nach mir eigenthümlichen Entwürfen gebaut, wobei ich jedoch, um jedem Mißverständniß vorzubeugen, ausdrücklich erinnere, daß mir vorher schon die Wagen des Schweden Jacob Fagott, und des preußischen Artillerie-Lieutenants Neander, bekannt waren, so wie ich auch die Wagenkonstruktionen des Herrn von Baader, die derselbe in seiner „Neuen fortschaffenden Mechanik" bekannt gemacht hat, kannte. Der Wagen soll ein Versuch sein, was getrennte Axen, besonders in Krümmungen, im Vergleich mit den durchgehenden Axen, leisten.

Bei dem Wagen Nr. I. ist alles Zubehör weggeblieben, was bei meinem Versuch nicht erforderlich war, also: die Stützstange, die Verkuppelungsstange, die Vorrichtung zum Anhängen des Wagens an das Bremsbergseil. Ich habe diese Vorrichtungen um so mehr weglassen zu müssen geglaubt, als die Stützstange bei einer zweckmäßigen Bremse ganz unnöthig, und bei den Wagenzügen in vielen Fällen hinderlich ist, und die projektirte Verkuppelung unzweckmäßig gewählt wurde. Bei Eisenbahnwagen dürfen die Verkuppelungen nie aus Stangen, sondern aus kurzen Ketten bestehen. Wenn nämlich ein Zug von mehreren Wagen in Bewegung gesetzt werden soll, so würde es eine übermäßige Kraftanstrengung kosten, sie alle zugleich in Bewegung zu setzen, wie dies bei der Stangenverkuppelung nothwendig wird. Eben so würde das Moment der sämmtlichen Wagen beim Stillhalten jedes Mal sehr lästig und oft gefährlich fortwirken. Bei einer Kettenverkuppelung werden die Wagen vor und nach in Bewegung gesetzt, so wie sich die Ketten vor und nach anspannen; beim Stillhalten hebt sich der größte Theil des Bewegungsmoments in den Stößen zwischen den einzelnen Wagen auf.

Die Axen bestehen aus Schmiedeeisen; sie sind an den Stellen, wo sie im Zapfenlager laufen, und wo sie in der Nabe sitzen, sehr sorgfältig abgedreht. Der Ring in der Schmier-

büchse soll sich mit der Axe, auf welcher er liegt, umdrehen, und die flüssige Schmiere immer wieder nach oben bringen. Dieser Zweck wird vollkommen erreicht, aber die Schmiere bringt nicht leicht seitwärts zu den Stellen, wo das Lager auf der Axe liegt. Der Zweck würde besser erreicht werden, wenn das Lager getheilt würde, und die Schmierbüchse in seiner Mitte zu liegen käme. Die rundgedrehten Brüstungen, seitwärts vom Zapfenlager, verhindern die Verschiebung der Axe, und sind zugleich zur Aufnahme von Lederringen bestimmt, um die Lager vor Staub zu schützen. Freilich werden die Lager durch die Zwischenräume, die nach vorn und hinten zu liegen, viel mehr Staub auffangen, als von der Seite. Die Nabe ist getheilt, damit die Speichen nach dem Guß beim Erkalten keine nachtheilige Spannung annehmen. Die Zwischenräume sind mit schmiedeeisernen Keilen ausgefüllt, und um jede Nabe zwei Ringe gezogen. Die Axöffnung ist, um sie genau centrisch zu machen, ausgebohrt.

Nach Vorschrift sollten die Lager des Wagens Nr. I. aus Gußeisen bestehen, ich habe jedoch die Lager beider Wagen aus Glockenmetall anfertigen lassen. Die Wagen wurden im Anfang des Jahrs 1832 gebaut. Ich muß gestehen, daß, gestützt auf die Versuche von Coulomb, dessen Genauigkeit und experimentelles Talent ich häufig zu erproben Gelegenheit gehabt habe, ich die neuern englischen Versuche, wonach Schmiedeeisen auf Gußeisen mit weniger Friktion als auf Glockenmetall laufen soll, damals mit Mißtrauen ansah. Eine Berathung mit dem Herrn Lueg, dem sehr erfahrnen und kenntnißreichen Direktor des großen Etablissements in Sterkrade, bestärkte mich in meiner Ansicht. Ich wagte es also, von der Vorschrift der Ober-Baudeputation abzugehen, und die Lager, statt aus Gußeisen, aus Glockenmetall anfertigen zu lassen. Auf meiner Reise durch England im Herbst 1832 habe ich mich nun freilich überzeugt, daß Gußeisen und Glockenmetall in vielen Fällen gleich zweckdienlich als Lager für schmiedeeiserne Zapfen sind. Für Eisenbahnwagen bin ich jedoch noch immer geneigt, dem Glockenmetall vor dem Gußeisen den Vorzug zu geben. Ich fühle mich um so mehr verpflichtet, die Gründe für diese Meinung mitzutheilen, als die Ober-Baudeputation meine Ansicht und meine Abweichung von der Vorschrift mißbilligt hat.

Es ist bekannt, daß die Lager an den Kohlenwagen auf den Eisenbahnen am Tees, Wear und Tyne aus Gußeisen bestehen. Man könnte freilich dafür halten, daß dies aus Sparsamkeit geschehe, wenn nicht Wood Versuche mitgetheilt hätte (On Railroads, sec. edit. p. 225), nach denen dem gußeisernen Lager einiger Vorzug vor dem aus Glockenmetall zuerkannt werden müßte. Er fand nämlich die Friktions-Coefficienten für 2,9 zöllige Axen und Lager von 3 Zoll Länge, bei Belastungen

	von 8960 Pfd.,	6720 Pfd.,	4480 Pfd.,	2240 Pfd.,	1120, Pfd.,	Mittel
in gußeisernen Lagern	0,002218;	0,002061;	0,001978;	0,001854;	0,002033 :	0,002029;
in messingnen Lagern	0,002304;	0,002120;	0,001926;	0,002042;	0,002134 :	0,002105.

Hier scheint nun allerdings die Reibung für messingne Lager 5% mehr als für gußeiserne Lager zu betragen. Aber die Versuche für Lager von derselben Art zeigen in ihren Mitteln Differenzen von 20%, so daß jene 5% Unterschied in keiner Art zu verbürgen sind, will man auch die Beobachtungsmethode, gegen welche sich bedeutende Einwendungen machen lassen, nicht weiter

anfechten. Die Beobachtungen zeigen aber davon keine Spur, daß der Friktions-Coefficient für messingne Lager bei starken Belastungen (258 Pfd. auf den Quadratzoll) sich vergrößere.

Die Versuche von Coulomb sind bekannt. Bei 37 Pfd. Belastung für den Quadratzoll fand er bei Unschlittschmiere die Reibung von Eisen auf Eisen zu 1 : 11,8 und von Eisen auf Kupfer zu 1 : 18,3, bei Geschwindigkeiten von $\frac{3}{4}$ Fuß. (Théorie des machines simples, Paris 1821, p. 90.)

Die genausten Versuche über die Reibung scheinen mir die von Morin zu sein (Nouvelles Experiences sur le frottement, Paris 1833 et 1834) *). Bei Belastungen von 45 Pfund auf den rheinländischen Quadratzoll findet Morin im Mittel die Reibung (Suite des nouvelles experiences, p. 99.)

	Unschlittschmiere.	Baumölschmiere.
bei Stahl auf Bronze	0,056	0,053
bei Eisen auf Bronze	0,103	0,078
bei Eisen auf Gußeisen	0,103	0,066
bei Stahl auf Gußeisen	0,105	0,079

In diesen Versuchen stellt sich die Reibung zwischen Stahl und Bronze um 25 $\frac{0}{0}$ geringer heraus, als zwischen Eisen und Gußeisen. Die Reibungen zwischen Eisen und Bronze, so wie zwischen Eisen und Gußeisen weichen wenig von einander ab.

Die Frachtwagen, auf welche der berühmte Robert Stephenson ein Patent genommen hat, und die ausschließlich auf der Liverpool-Manchester Bahn im Gebrauch sind, haben Zapfenlager von Glockenmetall. Bei allen Dampfwagen, die ich gesehen habe, bestehen die Lager aus Glockenmetall. Das belgische Gouvernement hat sich 12 Frachtwagen von dem bewährten Engineer Edward Bury in Liverpool bauen lassen; auch hier bestehen die Lager aus Glockenmetall. Es muß erinnert werden, daß bei allen diesen Wagen eine Unschlittschmiere angewendet wird. Joseph Glynn, Engineer der großen Maschinenfabrik der Butterley Comp. in Derbyshire, deren Chef der verdienstvolle Jessop ist, sagt in einem vor mir liegenden Bericht vom November 1832: „Die Räder sollten von gehärtetem Eisen gemacht werden, und ihre Axen sollten in messingnen, mit Oel getränkten Büchsen laufen; vielleicht möchte es gut sein, sie zu verstählen."

Die Radringe sind an beiden Wagen gut abgedreht; sie sind nicht gehärtet (case hardened). Das Härten giebt den Ringen eine bewunderungswürdige Haltbarkeit. Räder, welche gegen 1½ Jahre täglich auf der Liverpool-Manchester Bahn gelaufen hatten, zeigten noch keine Spur von Abnutzung. Zwischen Darlington und Stockton, bei Leeds, bei Sunderland ꝛc., sah ich noch einige ungehärtete Radringe. Während diese in tiefen Einschnitten sich hohl gelaufen hatten, blieben die gehärteten Ringe ganz eben. In Betracht aber, daß bei den Probewagen es nicht so sehr auf die Haltbarkeit ankomme; daß das Hartgießen für jede Radform einen

*) Was hier über die Versuche von Morin gesagt worden ist, bildet eine spätere Einschaltung in den ursprünglichen Bericht.

einen Apparat erfordert, der fast so theuer wird, als vier Räder, daß die schickliche Größe der Räder erst noch genauer bestimmt werden sollte; daß das Hartgießen für unsere Hütten ein unbekanntes Verfahren ist, welches, obschon einfach, dennoch bei den ersten Versuchen mißglücken, und also für meinen Zweck unverhältnißmäßig kostspielig werden konnte; ließ ich die Räder der Probewagen nicht hart gießen. Da während der Versuche sich keine Spur von Abnutzung der Radringe zeigen konnte, und da harte gußeiserne, weiche gußeiserne und schmiedeeiserne Ringe, so lange keine Einschnitte entstanden sind, nach Theorie und Erfahrung fast denselben Widerstands-Coefficienten für rollende Reibung haben; so hat das Nichtgehärtetsein der Radringe auf die Versuche keinen merklichen Einfluß. Auf jeden Fall ist die erforderliche Zugkraft für nichtgehärtete Ringe nicht kleiner, als für gehärtete.

Die Axen des Wagens Nr. II. sind verstählt und gehärtet. Der Erfolg davon ist kein günstiger gewesen, weil sie durch die Härtung ihre genaue Rundung eingebüßt haben. Ich schreibe es diesem Umstande vorzugsweise zu, daß der Wagen nicht noch günstigere Resultate geliefert hat, als er lieferte. Da die Axensitze in den Rädern ausgebohrt und die Radringe abgedreht sind, so kann die Excentricität der Räder, wenn nicht grobe Fahrlässigkeiten vorgefallen sind, nur so viel betragen, als der Spielraum zwischen Axe und ihrem Sitz ausmacht. Ich habe das eine Rad des Wagens Nr. I. genau in Beziehung auf seine Excentricität untersucht, und diese zu ¼ Linie gefunden, so daß sie ganz zu vernachlässigen ist. Die übrigen Räder sind in Beziehung auf die Excentricität eben so sorgfältig bearbeitet und auf die Axe gesteckt.

Die Wagenaxen beim Wagen Nr. II. werden also geschmiert: In die Schmierbüchsen wird Oel geschüttet, welches aus diesen vermittelst eines baumwollnen Dochts durch die Röhre den Zapfen zugeführt wird. Der Docht wirkt blos durch Haarröhrenkraft, und leitet dem Zapfen nur dann neues Oel zu, wenn das alte verbraucht ist. Diese Art Zapfen zu schmieren ist sehr ökonomisch, sehr bequem und sicher, sie verbreitet sich sowohl in England, als auch in den Rheingegenden immer mehr. Die Naben bei dem Wagen Nr. II. sind nicht durchschnitten. Die Löcher zur Aufnahme der Axen sind ausgebohrt.

Der Wagen Nr. I. faßt mit Hülfe der Aufsetzbretter 48 Bergscheffel Steinkohlen, die ein Gewicht von 6000 Pfund haben. Der Wagen Nr. II. ist für 50 Scheffel Kohlen berechnet und kann, mit Beihülfe von Aufsetzbrettern, 60 Scheffel, also ein Gewicht von 7500 Pfd., fassen. Der erste Wagen hat nur eine Thür, dem andern Wagen habe ich, wie dies jetzt auch bei den neuern englischen Kohlenwagen der Fall ist, zwei Thüren gegeben. Der Wagenkasten bekommt dadurch eine schicklichere Form. Der Hauptvortheil besteht aber in Folgendem: An den Ausladeplätzen muß ein Seitenarm der Bahn hohl liegen, und der Raum unter ihr so geräumig sein, um einen Kohlenkarren, welcher die Kohlen den Konsumenten zubringt, aufzunehmen. Die Thüre wird geöffnet, und nun stürzen die Kohlen durch eine schräg liegende Lutte, die den Fall mäßigt und regelt, in den Kasten des Karrens. Ein solcher Karren kann nun, bei einer guten Straße, wohl mit 25 bis 30 Scheffel, nicht aber mit 50 bis 60 Scheffel beladen werden. Die Wagen mit zwei Thüren werden in der Mitte durchschlagen, und gestatten

dann eine sehr bequeme Umladung. In England ist jetzt diese Einrichtung da, wo die Kohlen nicht in Magazine oder in Schiffe verladen werden, allgemein im Gebrauch.

Gewicht des Wagens Nr. I.

Die beiden Axen	222 Pfd.
die vier Räder	782 "
die vier Lager	88 "
sonstiges Eisenwerk	107 "
der Wagenkasten an Holz	693 "
Summa	1892 Pfd.

Gewicht des Wagens Nr. II.

Die vier Räder nebst Axen	985 Pfd.
die acht Lager	48 "
sonstiges Eisenwerk	370 "
der Wagenkasten nebst Rahmen an Holz	637 "
Summa	2040 Pfd.

Unterschied im Gewicht der Wagen = 148 Pfd.

Der Gewichtsunterschied, anscheinend zum Nachtheil des Wagens Nr. II., beruht in den Rädern, die bei dem Wagen Nr. II. 36 Zoll, und bei dem Wagen Nr. I. nur 30 Zoll hoch sind. Unter Berücksichtigung dieses Umstands, und des andern, daß der zweite Wagen 25 pCt. mehr Ladungsfähigkeit hat, ist der Vortheil der Schwere ganz auf seiner Seite. — Der Preis des ersten Wagens beträgt 169 Thaler, der des andern 170 Thaler. Wenn künftig die Wagen fabrikmäßig angefertigt werden, wenn man die Lager aus Gußeisen macht, wenn die Modellkosten erspart werden können, so werden solche Wagen in hiesiger Gegend für 130 bis 140 Thaler herzustellen sein.

Um die Wagen in Beziehung auf ihre Stärke zu prüfen, habe ich sie schwer beladen, und längere Zeit hindurch beladen stehen lassen. Nr. I. war vom 8. September bis zum 28. September, ferner vom 16. Oktober bis Ende November, also starke 2 Monate lang, mit 8000 Pfd. Steinen beladen, und durchlief während dieser Zeit mehrere hundert Mal die Bahn. Räder und Axen trugen dieses Gewicht vollkommen, ohne irgend eine nachtheilige Formveränderung. Die Räder könnten mit vollkommner Sicherheit wenigstens zwei Speichen missen. Nr. II. war vom 18. bis 28. September, ferner vom 16. Oktober bis Ende November, also nicht volle zwei Monate, mit 8000 Pfd. Steine beladen. Der Wagen zeigte in keinem seiner Theile die geringste Spur von Formveränderung. Die Axen trugen diese Last vollkommen. Der Wagenkasten veränderte durchaus nicht seine Lage in Beziehung auf den Rahmen, und der Rahmen selbst nahm nach keiner Seite eine veränderte Neigung an. Es ist gar keinem Zweifel unterworfen, daß durch Verminderung der Verbindungsstangen im Wagenkasten, durch die Wahl von etwas dünnern Brettern, von schwächern Strebeisen und Verankerungseisen des Rahmens, das Gewicht des Wagens auf 1900 Pfd. zurückgeführt werden kann. Da diese Wagen nun wenigstens 6000 Pfd. Kohlen fassen und tragen können, so verhält sich das Gewicht der Ladung zum Gewicht der Wagen wie 3 : 1.

Es ist das Verhältniß des Axendurchmessers zum Raddurchmesser
bei Nr. I. wie $2\frac{1}{2}$ Zoll : 30 Zoll = 1 : 12;
bei Nr. II. wie $1\frac{1}{4}$ Zoll : 36 Zoll = 1 : 28,8.

Die Engländer haben den Gebrauch eingeführt, die Zugkraft der Wagen im Verhältniß des Gewichts von Wagen und Ladung auszudrücken. Diese Berechnung ist freilich nicht richtig. Es unterliegen nämlich Axen und Räder blos der rollenden Reibung an der Peripherie des Rades, das übrige Gewicht unterliegt aber zugleich noch der Axenreibung mit. Jene beträgt bei einer Eisenbahn etwa nur $\frac{1}{1000}$ und diese gegen $\frac{8}{1000}$. Man sieht also leicht ein, daß nach solcher Berechnung sich das Verhältniß der Zugkraft zur Last um so günstiger herausstellen muß, je geringer die ganze Last im Verhältniß zum Gewicht von Rädern und Axen ist. Für die Anwendung ist jedoch diese Berechnungsart die übersichtlichste, ich behalte sie also hier bei. Wer jedoch die Versuche genau berechnen will, findet dazu in meinen Mittheilungen die nöthigen Data.

Die Zugkraft wurde vermittelst der Federwage bestimmt, die ich in meinen Untersuchungen über den Effekt von Wasserwerken (S. 41 u. f.) beschrieben habe. Die Zugkräfte wirkten hier nur in der Richtung der kleinen Axe, so daß die Kräfte bis auf $\frac{1}{2}$ Pfd. genau unmittelbar abgelesen werden konnten. Ich kenne sehr gut das, was man in England gegen den Gebrauch der Federwagen für solche Versuche eingewendet hat. Man macht ihr einen Vorzug zum Vorwurf. Man hat nämlich ihre großen Schwankungen lästig gefunden, die doch in der Genauigkeit ihren Grund haben. So lange man diese Schwankungen dadurch zu beseitigen sucht, daß man wenig empfindliche Instrumente anwendet, bringt man die Genauigkeit der Gemächlichkeit zum Opfer. Wood und Stephenson (On Railroad p. 197 seq.) haben mit ihrem Quadranten-Dynamometer nichts weiter erreicht. Die Schwankungen eines Dynamometers dadurch zu mäßigen, daß man durch sie irgend eine Flüssigkeit, z. B. Quecksilber, Oel 2c. durch enge Oeffnungen hin und her preßt (Milne's Mercurial Dynamometer), würde ein empfehlenswerthes Verfahren sein, wenn nicht unglücklicher Weise die durchgepreßten Flüssigkeitsmengen den Quadratwurzeln aus dem Druck, also keineswegs dem Druck selbst, proportional wären, aus welchem Grund das Instrument fehlerhafte Resultate liefert*).

*) Mein Urtheil über die Anwendung des Dynamometers bezieht sich blos auf Versuche auf Eisenbahnen, wo die Schwankungen des Zeigers in so enge Schranken eingeschlossen werden können, daß eine sichere Beobachtung wohl möglich wird. Soll das Dynamometer zur Bestimmung der Zugkräfte auf gewöhnlichen Straßen angewendet werden, so sind die Schwankungen von so großem Umfang, und erfolgen so unregelmäßig, daß an ein genaues Beobachten nicht zu denken ist. Für diesen Fall halte ich die von M'Neill zur Ausführung gebrachte Konstruktion eines Dynamometers, bei welchem die Schwankungen durch Anwendung eines Cylinders mit Oel, durch welches sich ein durchlöcherter Kolben bei jeder Kraftänderung drängen muß (Parnell, On Roads. p. 330), für die zweckdienlichste. Dürfte man voraussetzen, daß das Anziehen und Nachlassen der Pferde gleichen Momenten entsprächen, so würde das Instrument genaue Resultate geben. Unstreitig findet diese Voraussetzung nicht in aller Schärfe statt; wahrscheinlich aber werden die Fehler nicht bedeutend sein. — Die Federwagen von Mariotte (London, 64 Fleet street), welche in dem M'Neillschen Apparat die Zugkräfte messen, werden jetzt in England sehr häufig angewendet; sie sind sehr bequem, tragen Lasten von mehreren hundert Pfunden, und geben für viele Fälle eine genügende Genauigkeit. In den Packstuben der Posten und der Speditionen verdienten sie bei uns eingeführt zu werden. Sie

Den Widerstand der Bahnwagen dadurch zu beobachten, daß man sie auf einer geneigten Ebne abwärts rollen läßt, halte ich für eins der sichersten Verfahren. Freilich hält es schwer, dadurch den Widerstand für verschiedne Geschwindigkeiten zu bestimmen. Der Umstand aber, daß für geringe Neigungen die anfängliche Bewegung sehr unsicher zu bestimmen ist, und daß bei beträchtlichern Neigungen die Gewalt des Laufs bei starken Belastungen nachtheilig werden kann, ferner auch der andere Umstand, daß die Versuche eine sehr regelmäßige Lage der Schienen voraussetzen, bewirken es, daß solche Versuche nicht unbedingt empfohlen werden können.

Die Federwage würde die genauesten Resultate gewähren, wenn dieser Meßapparat noch in folgender Art vervollständigt würde. Unter den Stäben, welche den Zeiger tragen und regieren, müßte eine Rolle angebracht werden, mit der kleinen Axe gleichlaufend, auf welche sich langsam ein Streifen Papier wickelte. Die Rolle würde durch einen leicht zu erdenkenden Mechanismus durch die Bewegung des Wagens in Bewegung gesetzt, so daß Bewegung der Rolle und des Wagens in konstantem Verhältniß bleiben. Von den genannten beiden Stäben liegt der eine in fester Lage zur Rolle, der andere trägt einen Zeichenstift, welcher auf dem sich aufwickelnden Papier eine Kurve zeichnet, welche die Zugkraft in ihrer Zu- und Abnahme genau graphisch darstellt. Es sind nun die Methoden hinlänglich bekannt, danach den Werth der mittlern Zugkraft genau zu bestimmen *). — Ich würde zu dieser sehr genauen, freilich aber auch sehr umständlichen Methode, meine Zuflucht genommen haben, wenn ich nicht durch die Versuche selbst gefunden hätte, daß ihre Genauigkeit für den vorliegenden Fall völlig ausreiche, und daß Nebenumstände, welche bei Eisenbahnen dem täglichen Wechsel unterworfen sind, viel größere Veränderungen in den Zugkräften hervorbringen, als die Fehler sind, welche nach meiner Beobachtungsmethode begangen werden können.

Die Federwage wurde bei meinen Versuchen nicht, wie bei den englischen, auf einem ledigen Wagen befestigt, der durch Menschen wäre gezogen worden, um so den beladnen Wagen durch Verbindung mit dem Dynamometer in Bewegung zu setzen. Bei diesem Verfahren wird freilich der Zeiger der Federwage in so starke Schwankungen gesetzt, daß der mittlere Stand schwer zu erkennen ist. Wenn man aber die Federwage mit etwas gewandter und kräftiger Hand selbst führt, so bringt man es leicht dahin, dem Wagen eine gleichmäßige Bewegung zu ertheilen, und doch dabei die Schwankungen des Zeigers in sehr enge Grenzen einzuschließen. Es ist mir bei allen Versuchen gelungen, die Schwankungen bis auf höchstens

---

sind auf das Prinzip des Regnierschen Dynamometers gegründet, und Hr. Mariotte, der eine sehr große Werkstatt allein mit Anfertigung solcher Wagen beschäftigt, verhehlte gegen mich nicht, daß er dies Princip vom Auslande entlehnt habe. Die elliptische Feder setzt bei ihrer Formveränderung durch eine Zahnstange ein Getriebe in Drehung, deren Größe durch einen Zeiger auf einem metallnen Zifferblatt angezeigt wird. Feder, Zahnstange und Getriebe liegen in einer metallnen Büchse; blos der Zeiger liegt frei. Ihr Preis steigt von $1\frac{1}{2}$ bis 3 Pfd. St., je nachdem sie klein oder groß sind. — Beobachtungen mit dem M'Neillschen Apparat auf den preußischen Chausseen würden unstreitig für den Straßenbau von durchgreifender Wichtigkeit werden können.

*) Dieser Vorschlag wurde im Herbste 1833 niedergeschrieben, als ich das oben näher bezeichnete Werk von Morin noch nicht kannte. Ich finde nun später, daß Morin sich eines ganz ähnlichen Verfahrens bedient hat, um die Zugkraft bei der Reibung zu bestimmen. Da diese Versuche schon im Jahr 1831 angestellt worden sind, so kann ich Herrn Morin die Priorität der Aufstellung dieses Verfahrens nicht streitig machen.

5 Grad, welche 11 Pfund Kraft entsprechen, zu reduciren, und zwischen diesen Grenzen bleibt der mittlere Stand des Zeigers auf keinen ganzen Grad unsicher. Bei Zugkräften bis 50 Pfd. vermochte ich den Wagen mit Geschwindigkeiten von 1 bis 8 Fuß in der Sekunde selbst zu führen, wenn ihm vorher durch Beihülfe diese Bewegung mitgetheilt worden war. Bei größern Zugkräften halfen ein oder zwei starke Männer mitziehen, so daß mir selbst dann nur übrig blieb, die Schwankungen des Zeigers auszugleichen. Es wurde zu dem Ende eine geschätzte Zugkraft als die richtige angenommen, und die Federwage nun im Zug so gehandhabt, daß der Zeiger um den angenommenen mittlern Stand möglichst kleine Schwankungen machte. Ob diese Kraft zu groß oder zu klein war, zeigte sich bald in der beschleunigten oder verzögerten Bewegung des Wagens. Jeder Versuch wurde wenigstens zehnmal wiederholt. Das Mittel aus einer solchen Versuchsreihe enthält schwerlich einen Fehler von $\frac{1}{2}$ Pfund in der Zugkraft.

Zur Kontrolle dieser Versuche habe ich das Herabrollen der Wagen auf der Ebne von 1 : 213 Gefälle benutzt, zu welchem Zweck ich der Ebne gerade diese Neigung hatte geben lassen. Beide Wagen rollen nämlich die Ebne, meistens mit sehr geringer Beschleunigung, abwärts. Nur in einigen Fällen bedarf es noch einer geringen Zugkraft, um sie abwärts zu führen. Hier bildet also der Bruch $\frac{1}{213}$ bei weitem den größten Theil des Widerstands-Coefficienten, so daß, wenn der andere Theil mit nur einiger Genauigkeit bestimmt wird, dies für die ganze gesuchte Größe eine große Genauigkeit giebt. Die geringern Zugkräfte bis zu 30 und 35 Pfund maß ich mit einer guten englischen Federwage von der Art, wie sie zur Belastung des Sicherheitsventils bei Dampfwagen jetzt allgemein zwischen Liverpool und Manchester gebraucht werden. Größere Zugkräfte wurden mit einem obenerwähnten Dynamometer gemessen.

Die Ladungen der Wagen bestanden in Steinen, die unter meinen Augen auf das sorgfältigste abgewogen wurden. Die Schienen wurden vor jeder Versuchsreihe von gröberm Schmutz gereinigt. Ebenso wurden vor den Versuchen die Axen mit gutem Baumöl geschmiert, und zwar wurde das Oel bei dem Wagen Nr. I. nicht allein in die Schmierbüchse gefüllt, sondern den Axen an den Reibungsstellen unmittelbar zugeleitet.

Ich lasse nun die Versuchsresultate hier folgen. Die Wagen wurden zuerst westlich, darauf zurück östlich, und so ferner regelmäßig abwechselnd geführt.

I. Versuche mit dem Wagen Nr. I.

1) Am 7. September Morgens. Feiner Regen, also nasse Schienen. Wenig Wind aus Osten. Lediger Wagen, also 1892 Pfund Last.

Zugkraft.		
Gerade Bahn.	Krumme Bahn.	Geschwindigkeit in der Sekunde.
— 4 Pfd.	+ 9 Pfd.	4 Fuß.
+ 16	+ 12	4
— 4½	+ 8	4
+ 15	+ 11	4
— 4	+ 8½	6
+ 15	+ 11	4

Zugkraft.

Gerade Bahn.	Krumme Bahn.	Geschwindigkeit in der Sekunde.
− 5 Pfd.	+ 8 Pfd.	5 Fuß.
+ 16	+ 12	4
− $4\frac{1}{2}$	+ $7\frac{1}{2}$	2
+ 16	+ 12	2
Mittel = + 5,7 Pfd.	+ 9,9 Pfd. englisch.	
= + 5,5	+ 9,6 preußisch.	

Also relative Zugkraft in der geraden Bahn = 1 : 341.
in der krummen Bahn = 1 : 197.

Der Einfluß der Geschwindigkeit auf die Zugkraft blieb unmerklich. Der Wind hielt die leeren Wagenkasten sehr merklich zurück; die Versuche lehren, daß der Widerstand gegen 2 Pfd. betrug.

2) Am 7. September. Vormittags die Versuche auf der krummen Strecke, Nachmittags auf der geraden Strecke. Der Regen wurde stärker, so daß der Wagen sehr naß wurde. Der Wind hatte sich fast ganz gelegt. Ladung 3000 Pfund, also 4892 Pfund Last.

Zugkraft.

Gerade Bahn.	Krumme Bahn.	Geschwindigkeit in der Sekunde.
+ 7 Pfd.	33 Pfd.	5 Fuß.
+ 46	34	5
+ 8	33	5
+ 48	35	5
+ 8	35	5
+ 47	36	5
+ 7	36	5
+ 46	36	5
+ 6	35	5
+ 47	36	5
Mittel = 27,0 Pfd. preuß.	34,9 Pfd. englisch	
	= 33,9 „ preußisch.	

Also relative Zugkraft in der geraden Bahn = 1 : 181.
in der krummen Bahn = 1 : 144.

Es wird hier ausdrücklich bemerkt, daß der Wagen, besonders Nachmittags, sehr naß war. Morgens lief er, in Bewegung von 5 Fuß Geschwindigkeit gesetzt, ohne weitere Zugkraft so stark die geneigte Ebene hinab, daß er auf der horizontalen Strecke noch über 4 Schienen fortrollte. Nachmittags kam er schon auf der geneigten Ebene zur Ruhe.

3) Am 8. September wurde der Wagen mit 8000 Pfund beladen. Sowohl an diesem als auch am folgenden Tage, wo keine eigentlichen Versuche angestellt werden konnten, lief der Wagen, in Bewegung gesetzt, nicht bis zur horizontalen Strecke abwärts. An beiden Tagen stand er meistens in dem Wagenschuppen, und konnte also wieder austrocknen. Am 10ten bei heiterm Wetter, und am 11ten Morgens früh, lief der Wagen wieder, immer gleich stark bela-

den, mit gleichförmiger Geschwindigkeit den Abhang hinab. Daß durchaus keine Nässe bis zu den Zapfenlagern drang, und daß stets gleich gut geschmiert wurde, wird hier noch ausdrücklich erinnert.

4) Am 11. September Mittags. Der Wagen hatte Vormittags 1½ Stunde lang im starken Regen gestanden. Mittags kein Regen mehr, trockne Schienen, fast gar kein Wind, Ladung 8000 Pfund, also ganze Last 9892 Pfund.

Zugkraft.		
Gerade Bahn.	Krumme Bahn.	Geschwindigkeit.
28	88	4 Fuß.
109	87	"
29	88	"
105	89	"
26	90	"
107	89	"
26	90	"
105	88	"
26	91	"
105	88	"
Mittel = 66,6	88,8	4 Fuß.

Also relative Zugkraft in der geraden Bahn = 1 : 149.
in der krummen Bahn = 1 : 111.

5) Am 12. September Morgens früh. Der Wagen ist noch sehr feucht von gestern, kein Regen, trockne Schienen, starker Westwind. Ladung 8000 Pfund, also Last 9892 Pfund. Nach zweien gut übereinstimmenden Versuchen bedarf es einer Zugkraft von 18 Pfund, um den Wagen auf der geneigten Ebene mit gleichförmiger Bewegung abwärts zu führen. Also relative Zugkraft in der geraden Bahn = 1 : 169.

6) Am 17. September. Der Wagen war nun völlig wieder ausgetrocknet. Ein heiterer Tag. Ladung 8000 Pfund, also ganze Last 9892 Pfund.

Zugkraft.		
Gerade Bahn.	Krumme Bahn.	Geschwindigkeit.
0	86	4 Fuß.
79	73	"
0	86	5
78	73	"
0	80	6
79	75	"
0	84	3
78	78	"
0	82	"
78	75	"
Mittel = 39,2	79,2	4,2 Fuß.

Also relative Zugkraft in der geraden Bahn = 1 : 253.
in der krummen Bahn = 1 : 125.

Der Wagen läuft auf der geneigten Ebene, in eine Bewegung von 5 Fuß in der Sekunde versetzt, auf der horizontalen Strecke noch über 3 Schienen fort. Die Geschwindigkeit übt auf die Zugkraft keinen merklichen Einfluß aus.

7) Am 18. September Morgens früh. Bedeckter Himmel, doch kein Regen. Am vorigen Abend hat es geregnet. Die Schienen sind feucht. Ladung 8000 Pfd., Last 9892 Pfd.

Zugkraft.

	Gerade Bahn.	Krumme Bahn.	Geschwindigkeit.
	0	79	4 Fuß.
	90	75	„
	0	79	„
	79	73	„
Mittel =	39,5	76,5	4 Fuß.

Also relative Zugkraft in der geraden Bahn = 1 : 251.
in der krummen Bahn = 1 : 129.

8) Am 25. September Morgens. Sehr heiter, auch war der vorige Tag sehr heiter. Kein Wind. Ladung 8000 Pfund, also ganze Last 9892 Pfund. Der Wagen wurde mit Knochenöhl geschmiert. Der Wagen lief mit etwas beschleunigter Kraft die geneigte Bahn abwärts. Diese Beschleunigung war aber so gering, daß ich es nicht unternehmen zu dürfen glaubte, sie der Beobachtung zu unterwerfen. Ich würde Versuche darüber angestellt haben, wenn die Schienen eine regelmäßigere Lage gehabt hätten.

Zugkraft.

	Gerade Bahn.	Krumme Bahn.	Geschwindigkeit.
	—	84	5 Fuß.
	78	77	„
	—	85	„
	77	64	„
	—	79	„
	78	64	„
	—	79	„
	78	64	„
	—	77	„
	77	64	„
Mittel =	77,6	73,7	5 Fuß.

Also relative Zugkraft in der geraden Bahn aufwärts = 1 : 268.
in der krummen Bahn .... = 1 : 135.

Wird dem Wagen auf der geneigten Bahn eine Geschwindigkeit von 4 Fuß mitgetheilt, so läuft er auf der horizontalen Bahn noch über 4 Schienen fort. Bei geringerer und größerer Geschwindigkeit scheint der Wagen auf der geneigten Bahn seinen Lauf gleich stark zu beschleunigen.

9) Am

9) Am 28. September Morgens. Sehr heiter. Kein Wind. Ladung 6000 Pfund, also ganze Last 7892 Pfund. Es wurde wieder mit gewöhnlichem Oehl geschmiert. Der Wagen läuft bei kleinen und größern Geschwindigkeiten mit kaum merklicher Beschleunigung die geneigte Ebene abwärts.

	Zugkraft.		
	Gerade Bahn.	Krumme Bahn.	Geschwindigkeit.
	—	75	4 Fuß.
	67	64	"
	—	68	"
	63	58	"
	—	66	"
	65	56	"
	—	66	"
	62	58	"
	—	62	"
	65	56	"
Mittel =	64,4	62,9	4 Fuß.

Also relative Zugkraft in der geraden Bahn aufwärts = 1 : 218;
in der krummen Bahn .... = 1 : 126.

10) Am 30. September Morgens. Sehr heiter. Kein Wind. Ladung 4000 Pfund, also ganze Last 5892 Pfund. Der Wagen läuft mit einiger Beschleunigung die geneigte Ebene abwärts.

	Zugkraft.		
	Gerade Bahn.	Krumme Bahn.	Geschwindigkeit.
	—	52	4 Fuß.
	49	50	"
	—	53	"
	47	50	"
	—	52	"
	47	52	"
	—	52	"
	47	50	"
	—	52	"
	47	50	"
Mittel =	47,1	51,3	4 Fuß.

Also relative Zugkraft in der geraden Bahn aufwärts = 1 : 254;
in der krummen Bahn .... = 1 : 115.

Da schon während der Versuche mir die Größe der Zugkraft in der krummen Bahn auffiel, so habe ich auf die letztern Versuche der Reihe eine mehr als gewöhnliche Sorgfalt verwendet, und kann also ihre Richtigkeit verbürgen.

11) Am 16. Oktober wurde der Wagen aufs neue mit 8000 Pfund beladen. Zugleich wurden die Axen gut mit Baumöhl geschmiert. Am 19. Oktober lief der Wagen mit einer geringen Beschleunigung die geneigte Ebene abwärts. Der Wagen blieb jetzt bis zu den ersten Tagen im November stehen. Ohne vorher geschmiert worden zu sein, lief er dann mit kaum merklicher Beschleunigung die geneigte Ebene abwärts. Derselbe Versuch wurde am 27. und 29. November, am letztern Tage in Gegenwart des Herrn Regierungs-Bauraths Umpfenbach, und zwar mit demselben Erfolg, wiederholt. Wurde dem Wagen aber auf der Bahn eine Bewegung von 4 Fuß mitgetheilt, so lief er noch auf der horizontalen Bahn über 3 Schienen. Die Schmiere war an den Zapfen noch ziemlich dünnflüssig geblieben.

II. Versuche mit dem Wagen Nr. II.

1) Am 11. September Morgens früh. Es regnete ziemlich stark. Lebhafter Westwind. Lediger Wagen, also Last 2040 Pfund. Die Axenenden klemmen sich etwas gegen das Wagengestell.

	Zugkraft.		
	Gerade Bahn.	Krumme Bahn.	Geschwindigkeit.
	2	14	4 Fuß.
	17	8	4
	4	14	5
	17	9	5
	3	15	6
	18	9	6
	4	15	5
	18	8	5
	4	15	5
	16	8	5
Mittel =	10,3	11,5	5 Fuß.

Also relative Zugkraft in der geraden Bahn = 1 : 198;
in der krummen Bahn = 1 : 180.

2) Am 12. September Morgens früh. In der vorigen Nacht Regen. Die Schienen sind feucht. Starker Westwind. Die Axen sind noch nicht verändert. Ladung 3000 Pfund, also Last 5040 Pfund.

Zugkraft.		
Gerade Bahn.	Krumme Bahn.	Geschwindigkeit.
10	33	4 Fuß.
45	24	„
9	34	„
44	23	„
10	33	3
44	25	„
10	34	„
44	24	„

Zugkraft.

Gerade Bahn.	Krumme Bahn.	Geschwindigkeit.
9	33	3 Fuß.
43	21	"
Mittel = 26,8	28,7	3,4 Fuß.

Also relative Zugkraft in der geraden Bahn = 1 : 188;
in der krummen Bahn = 1 : 176.

3) Am 17. September Vormittags. Ein heiterer Tag. Trockne Schienen. Wenig Wind. Ladung 3000 Pfund, also Last 5040 Pfund. Die Hemmungen an den Axen sind entfernt.

Zugkraft.

Gerade Bahn.	Krumme Bahn.	Geschwindigkeit.
—	26	4 Fuß.
41	25	"
—	26	"
40	24	"
—	25	"
40	24	"
—	24	"
41	23	"
—	25	"
41	23	"
Mittel = 20,3	24,5	4 Fuß.

Alsd relative Zugkraft in der geraden Bahn = 1 : 248;
in der krummen Bahn = 1 : 207.

Der Wagen läuft auf der geraden Strecke fast genau mit konstanter Geschwindigkeit abwärts. Wird ihm auf dieser Strecke eine Geschwindigkeit von 4 Fuß mitgetheilt, so läuft er in der krummen Strecke noch über 4 Schienen fort.

4) Am 17. September Nachmittags. Sehr heiter, trockne Schienen, wenig Wind. Ladung 6020 Pfund, also ganze Last 8060 Pfund.

Zugkraft.

Gerade Bahn.	Krumme Bahn.	Geschwindigkeit.
—	39	4 Fuß.
68	38	"
—	40	"
67	37	"
—	39	"
68	36	"
—	39	5
67	36	"

Zugkraft.

Gerade Bahn.	Krumme Bahn.	Geschwindigkeit.
—	39	5 Fuß.
68	36	„
Mittel = 33,8	37,9	4,4 Fuß.

Also relative Zugkraft in der geraden Bahn = 1 : 239;
in der krummen Bahn = 1 : 213.

Der Wagen läuft in der geraden Strecke mit gleichbleibender Geschwindigkeit abwärts.

5) Am 18. September Morgens früh. Bedeckter Himmel, doch kein Regen. Feuchte Schienen. Ladung 6020 Pfund, also Last 8060 Pfund.

Zugkraft.

Gerade Bahn.	Krumme Bahn.	Geschwindigkeit.
—	40	4 Fuß.
67	36	„
—	40	3
66	36	„
Mittel = 33,2	38,0	3,5

Also relative Zugkraft in der geraden Bahn = 1 : 243;
in der krummen Bahn = 1 : 212.

6) Am 18. September Vormittags. Bedeckter Himmel. Kein Wind. Trockne Schienen. Ladung 8000 Pfund, also Last 10040 Pfund.

Zugkraft.

Gerade Bahn.	Krumme Bahn.	Geschwindigkeit.
—	43	4 Fuß.
80	41	„
—	41	„
80	41	„
—	40	„
79	40	„
—	42	„
78	40	„
—	42	„
79	40	„
Mittel = 79,2	41,0	4 Fuß.

Also relative Zugkraft in der geraden Bahn aufwärts = 1 : 264;
in der krummen Bahn aufwärts = 1 : 244

Der Wagen läuft mit merklicher Beschleunigung die gerade Strecke abwärts, und kommt dann in der krummen Strecke auf der 7ten Schiene erst zur Ruhe.

7) Am 25. September Vormittags. Sehr heiter. Trockne Schienen. Kein Wind. Ladung 8000 Pfund, also Last 10040 Pfund.

Zugkraft.		
Gerade Bahn.	Krumme Bahn.	Geschwindigkeit.
—	45	4 Fuß.
80	41	,
—	43	,
80	41	,
—	45	,
78	39	,
—	43	,
79	39	,
—	41	,
78	39	,
Mittel = 79,0	41,6	4 Fuß.

Also relative Zugkraft in der geraden Bahn aufwärts = 1 : 266;
in der krummen Bahn aufwärts = 1 : 241.

Der Wagen läuft auf der geraden Strecke mit Beschleunigung abwärts, und setzt dann seinen Lauf auf der krummen Bahn noch über 6 Schienen fort.

8) Am 28. September Vormittags. Sehr heiter. Kein Wind. Ladung 6000 Pfund, also Last 8010 Pfund.

Zugkraft.		
Gerade Bahn.	Krumme Bahn.	Geschwindigkeit.
—	36	4 Fuß,
66	38	,
—	34	,
68	34	,
—	34	,
64	36	,
—	34	,
68	34	,
—	34	,
64	32	,
Mittel = 33,0	34,8	4 Fuß.

Also relative Zugkraft in der geraden Strecke = 1 : 244;
in der krummen Strecke = 1 : 230.

Der Wagen läuft auf der geraden Strecke mit konstanter Geschwindigkeit abwärts.

9) Am 30. September Vormittags. Sehr heiter. Kein Wind. Ladung 4000 Pfund, also Last 6010 Pfund.

Zugkraft.		
Gerade Bahn.	Krumme Bahn.	Geschwindigkeit.
—	30	4 Fuß.
51	28	"
—	28	"
52	30	"
—	30	"
51	30	"
—	28	3
50	30	"
—	28	"
50	30	"
Mittel = 25,4	29,2	4,2 Fuß.

Also relative Zugkraft in der geraden Strecke = 1 : 238;
in der krummen Strecke = 1 : 207.

Der Wagen läuft auf der geraden Strecke von selbst abwärts.

10) Am 16. Oktober wurde der Wagen wieder mit 8000 Pfund beladen, und die Axen wurden zugleich gut geschmiert. Am 27. und 29. November lief der Wagen, der am 16. Oktober zuletzt geschmiert worden war, und seit diesem Tage nur einmal die Bahn durchlaufen hatte, mit konstanter Geschwindigkeit die gerade Strecke abwärts, und blieb dann in der krummen Strecke erst auf der 5ten Schiene stehen.

Um die Uebersicht zu erleichtern, stelle ich hier noch die Beobachtungsresultate geordnet zusammen.

Beobachtungen den Wagen Nr. I. betreffend.

Datum.	Beladung	Belastung der Axen.	Ganze Last.	Relative Zugkraft in der geraden Bahn.	Relative Zugkraft in der krummen Bahn.	Verhältniß dieser Kräfte.	Bemerkungen.
	Pfund	Pfund.	Pfund.				
7. Septbr.	—	888	1892	1 : 344	1 : 197	1 : 1,7	Der Wagen ist trocken.
7. Septbr.	3000	3888	4892	1 : 181	1 : 144	1 : 1,3	Der Wagen ist naß.
11. Septbr.	8000	8888	9892	1 : 149	1 : 111	1 : 1,4	Der Wagen ist naß.
12. Septbr.	8000	8888	9892	1 : 169	—	—	Der Wagen ist naß.
17. Septbr.	8000	8888	9892	1 : 253	1 : 125	1 : 2,0	Bei diesen u. den folgenden Ver-
18. Septbr.	8000	8888	9892	1 : 251	1 : 129	1 : 1,9	suchen ist der Wagen trocken.
25. Septbr.	8000	8888	9892	1 : 268	1 : 135	1 : 2,0	Der Wagen wurde mit Knochenöhl geschmiert.
28. Septbr.	6000	6888	7892	1 : 248	1 : 126	1 : 2,0	
30. Septbr.	4000	4888	5892	1 : 254	1 : 115	1 : 2,2	
27. Novbr.	8000	8888	9892	1 : 243	—	—	Der Wagen war seit 6 Wochen
29. Novbr.	8000	8888	9892	1 : 243	—	—	nicht geschmiert worden.

Beobachtungen den Wagen Nr. II. betreffend.

Datum.	Beladung.	Belastung der Axen.	Ganze Last.	Relative Zugkraft in der geraden Bahn.	Relative Zugkraft in der krummen Bahn.	Verhältniß dieser Kräfte.	Bemerkungen.
	Pfund.	Pfund.	Pfund.				
11. Septbr.	—	1055	2040	1 : 198	1 : 180	1 : 1,10	Die Axenenden sind geklemmt.
12. Septbr.	3000	4055	5040	1 : 188	1 : 176	1 : 1,06	Ebenso.
17. Septbr.	3000	4055	5040	1 : 248	1 : 207	1 : 1,20	Die Axenenden sind von hier an frei.
17. Septbr.	6020	7075	8060	1 : 239	1 : 213	1 : 1,12	
18. Septbr.	6020	7075	8060	1 : 243	1 : 212	1 : 1,14	
18. Septbr.	8000	9055	10040	1 : 264	1 : 244	1 : 1,08	
25. Septbr.	8000	9055	10040	1 : 266	1 : 241	1 : 1,10	Der Wagen wurde mit Knochenöhl geschmiert.
28. Septbr.	6000	7055	8040	1 : 244	1 : 230	1 : 1,06	
30. Septbr.	4000	5055	6040	1 : 238	1 : 207	1 : 1,15	
27. Novbr.	8000	9055	10040	1 : 243	—	—	Der Wagen war seit 6 Wochen nicht geschmiert.
29. Novbr.	8000	9055	10040	1 : 243	—	—	

Die beiden Wagen geben also in der geraden Bahn fast dieselben Leistungen. Für starke Ladungen von 6000 bis 8000 Pfund kann man in runder Zahl annehmen, daß 1000 Pfund Last durch 4 Pfund Zugkraft in Bewegung gesetzt werden. Diese 1000 Pfd. Last bestehen aus 250 Pfd. todter Last und 750 Pfd. Ladung, so daß für 1000 Pfd. Ladung $5\frac{1}{3}$ Pfd. Zugkraft erforderlich sind. Auf das Schmieren, das Reinigen der Schienen und Radringe, das Abhalten von Staub ist absichtlich wenig Sorgfalt verwendet worden, es unterliegt daher gar keinem Zweifel, daß die Wagen bei dem täglichen Gebrauch, so lange sie nicht schadhaft geworden sind, dieselben Leistungen geben werden.

An den englischen Wagen, welche in den nördlichen Kohlendistrikten gebraucht werden, sind die Pfannen weniger sorgfältig gearbeitet, als bei unsern Probewagen. Vor Stockton schwenkt sich ein Seitenarm von der Hauptbahn ab; er geht über den Tees und verlängert sich noch weit Fluß abwärts, um die Ausladeplätze zu erreichen, wohin tiefgehende Seeschiffe noch gelangen können. Der Fluß ist durch eine sehr leicht gebaute Kettenbrücke überspannt. Einer Strecke von einigen hundert Ruthen, von welcher die Brücke noch einen Theil ausmacht, hat man eine Steigung von 4 Zoll auf die Chain, also von $\frac{1}{198}$ gegeben. Daß diese Steigung die richtige sei, habe ich durch ein sorgfältiges Nivellement selbst untersucht. Die Wagen laufen hier, nach genauer Beobachtung an etwa 50 bis 60 Zügen von je 2 Wagen, ohne merkliche Beschleunigung abwärts. Daß der Wagen Nr. I. so günstige Resultate geliefert, liegt an der Vorzüglichkeit der Ausführung, auf welche man beim großen Verkehr schwerlich wird rechnen dürfen. Wie schon bemerkt worden, sind die Axen des Wagens Nr. II. sehr merklich unregelmäßig und es ist vorstehend angeführt, daß die Axen sich klemmten, indem sie mit ihren innern Köpfen sich

gegen die Wagenkasten andrängten. Dieser Fehler wurde jedoch verbessert. Auch sind die Radringe an diesem Wagen nicht so sauber abgedreht, als an dem andern. Die Leistungen dieses Wagens werden also später wahrscheinlicher übertroffen, als bloß erreicht werden. Eine Folge der sehr genauen Konstruktion des Wagens Nr. I. ist es, daß, wenn der Wagen naß wird, die zu seiner Bewegung erforderliche Zugkraft außergewöhnlich zunimmt, wie dies die Beobachtungen vom 7ten, 11ten und 12ten September lehren. Die Lager passen nämlich so genau auf die abgedrehten Theile der Axe, daß bei der geringsten Ausdehnung des Wagenkastens durch Nässe eine Klemmung zwischen den Brüstungen der Axe, auf welchen die Staubleder sitzen statt findet, wodurch die erforderliche größere Zugkraft bedingt wird.

Außer den mitgetheilten Versuchen habe ich noch mehrere andere angestellt, um zu erforschen, welchen Einfluß die Geschwindigkeit auf die Zugkraft habe. Es wurde den Wagen zu dem Ende auf der geraden Bahn eine Geschwindigkeit von 1 bis 8 Fuß in der Sekunde mitgetheilt und beobachtet, ob diese Geschwindigkeit sich beschleunige, gleich bleibe, oder sich verzögere. Die gerade Bahn ist nicht lang genug, und nicht regelmäßig genug gelegt, um sehr genaue Versuche dieser Art auf ihr anzustellen. So weit meine Beobachtungsmittel reichten, konnte ich keinen Unterschied in der Zugkraft bemerken. Eben so wenig ist es mir, trotz der sorgsamsten Aufmerksamkeit, bemerklich geworden, daß die Zugkraft sich verändere, wenn die Schienen aus dem trocknen Zustand in den feuchten oder nassen übergehen. Ich muß gestehen, daß mir die Versuche anderer Beobachter, welche eine solche Veränderung nachweisen wollen, sehr verdächtig vorkommen.

Nach Versuchen von Wood (On Railroads, p. 217 seq.) beträgt der Widerstand an dem Umfange von 30 bis 40zölligen Eisenbahnrädern nicht über $\frac{1}{1000}$ der Last. Nehmen wir nun den gesammten Widerstand bei den Versuchswagen zu $\frac{1}{250}$ oder $\frac{4}{1000}$ an, so beträgt der Widerstand an den Axen = $\frac{3}{1000}$. Nun kann der Umstand, daß die Schienen trocken oder naß sind, aus Gußeisen oder Schmiedeeisen bestehen, daß die Radringe gehärtet sind oder nicht, daß diese aus Gußeisen oder Schmiedeeisen bestehen, unstreitig den Widerstand an der Peripherie nur um wenige Procente verändern, so daß sie, in dem ganzen Widerstand auf ein Viertel reducirt, nur bei sehr genauen Versuchen wieder zu erkennen sein werden. Versuche von so großer Genauigkeit, daß das einzelne Procent verbürgt werden kann, sind, so viel ich weiß, bisher noch nicht ausgeführt worden. Es scheint mir also, als seien die Versuche dadurch nicht beeinträchtigt worden, daß ich die Radringe nicht habe härten lassen, welches die Ober-Baudeputation empfohlen hatte. Zudem hat die Erfahrung auf der Liverpool- und Manchesterbahn gelehrt, daß bei schnellen Bewegungen die gußeisernen Räder zu viele Gefahr bringen. Die Räder werden darum dort sämmtlich, sowohl an den Personen- als an den Frachtwagen, mit schmiedeeisernen Ringen umzogen. Sollten also auch weiche oder harte Radringe auf die Zugkraft einen geringen Einfluß üben, so werden meine Versuchsresultate den künftigen Erfahrungen im Großen mehr sich anpassen, als wenn ich die Versuche mit gehärteten Radringen angestellt hätte, die wahrscheinlich in vielen Fällen wieder außer Gebrauch kommen werden.

Nach den vorhin entwickelten Daten beträgt die absolute Reibung an den Axen bei dem Wagen Nr. I. $\frac{1}{33}$, und bei dem Wagen Nr. II. $\frac{1}{12}$ der Belastung. Die Gesetze der Reibung sind

sind bei weitem noch nicht genug aufgeklärt, um aus diesen Resultaten mit Sicherheit allgemeine Folgerungen zu ziehen. Die Coulomb'schen Versuche, so wichtig und vortrefflich sie zu ihrer Zeit waren, haben bei den neuern Fortschritten der Mechanik ihren Werth verloren. Die Versuche von Rennie haben für unsere Zeiten durchaus nicht den Werth, den die Coulomb'schen Versuche für ihre Zeit in Anspruch nahmen*). Und so bleibt es also wünschenswerth, daß die praktische Mechanik durch neue, umfassende Versuche über die Reibung bereichert werde. Nach unserer jetzigen Kenntniß der Reibungsgesetze scheint es mir, daß der große Reibungs-Coefficient beim Wagen Nr. II., abgesehen von der unregelmäßigen Form der Axen, vermindert werden würde, wenn die Axen auf $\frac{1}{4}$ Zoll verstärkt, und die wirkenden Enden von $2\frac{1}{4}$ Zoll auf 3 Zoll verlängert würden. Sowohl in der Dicke als in der Länge der Axen habe ich absichtlich das Minimum gewählt, um durch die Versuche den Werth der Grenze festzusetzen. Es scheint mir keinem Zweifel unterworfen, daß bei dieser Abänderung durch Verminderung des Reibungs-Coefficienten mehr werde gewonnen, als durch Vergrößerung des Verhältnisses der Durchmesser von Axe und Rad eingebüßt werden.

Die Durchschnittsflächen der 8 Axen des Wagens Nr. II., so weit sie in den Lagern liegen, betragen $22\frac{1}{2}$ Quadratzoll. Bei 8000 Pfd. Ladung sind die Axen mit 9055 Pfd., also ist jeder Quadratzoll mit 400 Pfd. belastet. Daß diese Belastung noch keine ungewöhnlich starke Reibung hervorbringt, leuchtet daraus ein, daß der Wagen Nr. II. bei starken Belastungen einen entschieden günstigern Effekt giebt, als bei geringern Ladungen. Werden die Axen nach dem obigen Vorschlag verstärkt, so erweitert sich die Durchschnittsfläche auf 36 Quadratzoll, so daß dann jeder Quadratzoll mit 250 Pfd. belastet sein wird. An den Wagen auf der Liverpool- und Manchesterbahn sind die Zapfen 2 Zoll dick und $3\frac{1}{2}$ Zoll lang; ihre gesammte Durchschnittsfläche beträgt also 28 Quadratzoll; und da sie oft Frachten von 8000 bis 10000 Pfd. tragen, so ist jeder Quadratzoll mit 300 bis 400 Pfd. belastet. — Mein obiger Vorschlag zielt mehr dahin ab, den Rädern durch die stärkern und längern Axen mehr Stabilität in der Bewegung zu geben, als die Reibungsfläche zu vergrößern. Der Wagen Nr. I. verdankt seine ausgezeichneten Leistungen seiner ausgezeichneten Ausführung. Bei derselben Konstruktion und denselben Verhältnissen werden bei großem Verkehr sich diese Leistungen etwas vermindern. Dagegen ist allerdings zu bemerken, daß durch Vergrößerung der Räder von 30 Zoll auf 36 Zoll, welcher keinerlei Uebelstand entgegen steht, der Widerstands-Coefficient ziemlich bedeutend vermindert werden kann. Der Wagen Nr. II. mag also in der geraden Bahn nach seiner weitern Ausbildung vor dem Wagen Nr. I. nicht sehr bedeutende Vorzüge haben. Ganz anders stellt sich aber das Verhältniß für die krumme Bahn heraus. Hier sind die Vorzüge des Wagens Nr. II. sehr groß. Bei einer Krümmung von 50 Ruthen Radius vergrößert sich nämlich im Mittel die Zugkraft für den Wagen Nr. I. um 100 pro Cent, und für den Wagen Nr. II. nur um 12 pro Cent.

---

*) Die Versuche von Morin sind sehr vortrefflich durchgeführt, aber sie beziehen sich bloß auf den Fall, daß reibende Ebenen sich auf einander hinbewegen. Die Reibung in den Naben und an den Zapfen ist von Morin gar nicht untersucht worden. Es bleibt also noch immer eine große Lücke durch fernere Beobachtungen auszufüllen. Morin findet bei allen seinen Versuchen die geringste Reibung zu $\frac{1}{16}$ (Stahl auf Bronze mit Oehlschmiere). Zu einer allgemeinen Theorie der Reibung haben ihn seine Versuche ebenfalls noch nicht gelangen lassen.

Der Haupt-Konstruktionsfehler des Wagens Nr. I. liegt in der Form der Radringe. In der geraden Bahn laufen die Wagen nie mit dem Radrand an die Schienen. Die durchaus nothwendige konische Form der Ringe verhindert dieses Anlaufen. Wären die Ringe cylindrisch, so würden die Ränder stets anstreifen, indem die Räder nie so genau denselben Durchmesser haben können, daß der Lauf des Wagens den Schienen ganz genau parallel bliebe. Aus einem ähnlichen Grund muß die Oberfläche der Schienen durchaus gewölbt sein, denn die Schienen können nie so genau gelegt werden, daß die Oberfläche, wenn sie eben wäre, sich flach an den Radring legte. Man darf nicht übersehen, daß hartes und glattes Eisen auf hartem und glattem Eisen hinrollen soll. Der Wagen Nr. I. hat solche konische Radringe, welche das Schieflaufen auf der geraden Bahn ganz verhüten. In der krummen Bahn werden aber bei jedem vierrädrigen Wagen, dessen Axen die parallele Lage nicht ändern können, die Räder an die Schienen laufen. Nun ist bei dem Wagen Nr. I. der Rand innen auf den Ring fast rechtwinklich aufgesetzt, die Räder streifen also stark an den Schienen vorbei, wodurch eine starke Abnutzung sowohl der Räder, als der Schienen entsteht. Bei den hier beschriebenen Versuchen ist diese Abnutzung schon sehr merklich eingetreten, und hierin liegt der Hauptfehler des Wagens Nr. I. Wenn die Ränder durch eine passende Rundung mit dem Randring verbunden sind, wie dies bei dem Wagen Nr. II. statt findet, so werden diese Ränder von den Schienen abgewiesen, bevor sie höher hinauf zur Berührung kommen. Die Versuche bestätigen diesen Satz vollkommen. Mögen nun auch beide Arten von Rädern gleich stark an die Schienen gedrängt werden, so wird doch die letztere Art bei weitem den geringern Widerstand veranlassen, weil für denselben ein viel kleinerer Hebelarm für die Last in Betracht kommt. In ganz England sieht man auf guten Bahnen keine andern Räder, als die nach der zweiten Konstruktion gebauten. Bei Leeds sahe ich einige Materialwagen mit so ungünstig geformten Radringen, wie die des Wagens Nr. I. sind; freilich kommen aber auch auf der Leeds-Selbybahn nur Krümmungen mit sehr großen Radien vor. Im Allgemeinen aber muß der Radrand mit dem flachen Theil des Kranzes in einem Bogen von etwas größerm Radius, als der des Schienenkopf-Randes ist, sich verbinden.

Die Räder des Wagens Nr I. an der einen Seite auf den Axen nicht fest zu keilen, konnte gar nichts nutzen. Denn sollte nicht die große Genauigkeit der Konstruktion, der allein die günstigen Resultate zu verdanken sind, verloren gehen, so mußten die Axen so genau in die Naben passen, daß auch ohne Verkeilung an kein Umdrehen der Räder um die Axe zu denken ist. Sollten die Räder sich um die Axe drehen können, so müßte diese Genauigkeit geopfert werden. Ferner wäre erforderlich, der ganzen Nabe eine andere Konstruktion zu geben, weil bei der jetzigen Konstruktion die Reibung an der innern Brüstung der Axe und an dem Vorstecknagel zu bedeutend sein würde, als daß sich das Rad drehen könnte. Ich gebe hier zu bedenken, daß die Reibung weniger als $\frac{1}{14}$ betragen muß, wenn das Rad sich um die Axe drehen soll. Und die Reibung im Innern der Nabe wird nie auf diese Größe vermindert werden können, man möge Rad und Axe konstruiren, wie man wolle*).

*) Das Gutachten der Ober-Baudeputation macht es mir zum schweren Vorwurf, daß ich nicht die Räder des Wagens Nr. I. an der einen Seite unverkeilt gelassen, weßwegen ich mich bewogen finde, auf diesen Gegenstand

Bei 600 Fuß Radius und 4 Fuß Spurweite verhält sich die Länge der innern Schiene zur Länge der äußern Schiene wie 150 : 151. Dies Verhältniß macht auf Räder von 15 Zoll Halbmesser = 1,2 Linien aus. Wenn also die Radringe sich um 0,6 Linie verjüngen, und der eine Radring dicht an dem Rande auf der Schiene läuft, während der Radring an der andern Seite mit dem äußern Theil auf der Schiene fortrollt, so wird der Unterschied zwischen beiden Schienenlängen durch die Räder völlig ausgeglichen. Nun beträgt aber die Verjüngung der Radringe am Wagen Nr. I. gegen 1 Linie und am Wagen Nr. II. gegen 2 Linien, man sieht also, daß kein Rad geschleift zu werden braucht, damit der Wagen sich in Krümmungen von 50 Ruthen Halbmesser fortbewegen könne. Freilich haben die getrennten Axen des Wagens Nr. II. den Vortheil voraus, daß ihre Umdrehungsgeschwindigkeit der Fortbewegung in den Krümmungen ganz genau kann angepaßt werden, während bei den verbundenen Axen ein Schleifen nie ganz vermieden werden kann.

Der zweite wesentliche Vortheil der kurzen getrennten Axen besteht aber darin, daß dieselben nie so genau in die Lager passen, daß die Räder sich nicht etwas schief stellen können. Diese Schiefe braucht nur sehr gering zu sein, damit sich der Wagen ohne großen Widerstand in Krümmungen fortbewegen könne. Und diese beiden Umstände bewirken es, daß der Widerstand in Krümmungen bei dem Wagen Nr. II. nur so wenig zunimmt.

Sollen Eisenbahnen durch unsere Gebirgsgegenden hingeführt werden, so müssen sie sich an den Bergwänden hinschlängeln; es sind dabei sehr viele Krümmungen nöthig, und es kommen leicht Krümmungen von 40 Ruthen Radius vor, die nur durch bedeutende Geldopfer beseitigt werden können. Für England finden diese schwierigen Verhältnisse fast gar nicht statt. Der Wagen Nr. II. ist allerdings wohl noch der Vervollkommnung bedürftig, aber er ist ihrer auch fähig. Und dann möchte er sich mehr für unsere Eisenbahnen eignen, als der englische Bahnwagen, selbst in der verbesserten Konstruktion, wie er jetzt zwischen Liverpool und Manchester im Gebrauch ist.

Wie schon oben bemerkt worden ist, brachten **Fagott** und **Neander** Wagen mit getrenn-

---

hier noch näher einzugehen. Das viereckige Axenloch, welches den Vorstecknagel aufnimmt, setzt sich in das Innere der Nabe fort, so daß das Rad durch den Nagel so fest an die innere Brüstung gedrückt wird, daß keine Umdrehung des Rades um die Axe statt finden kann, wenn auch die Verkeilung nicht vorhanden wäre. Sollten sich die Räder an der einen Seite um die Axe drehen, so müßte die vorgeschriebene Konstruktion, von der abzugehen ich keine Befugniß hatte, eine ganz andere sein. Aber auch eine veränderte Konstruktion würde ihres Zwecks verfehlt haben, da es, so weit man die Reibungsgesetze kennt, für unmöglich gehalten werden muß, die Reibung in den Naben auf $\frac{1}{10}$ zu ermäßigen. Ich habe mich bei unserm Wagen durch direkte Versuche davon überzeugt. Ich ließ an dem einen Rad die Verkeilung wegnehmen, und den Nabensitz sehr gut einschmieren. Wenn man nun, nachdem der Wagen in die Höhe gewunden war, so daß das bezügliche Paar Räder frei wurde, an den Speichen des lose aufsitzenden Rades drehte, so drehte sich stets die Axe in ihren Lagern, nicht das Rad auf seinem Sitz. Nun aber drückte auf die Lager ein Gewicht von 502 Pfd. (die Axe mit beiden Rädern), auf den Radsitz nur ein Gewicht von 195½ Pfd. (ein Rad). Die Reibung auf dem Radsitz betrug also wenigstens $\frac{502}{195\frac{1}{2}} \cdot \frac{1}{28} = \frac{1}{11}$. Zu dieser Reibung kommt auf der Bahn noch auf jedem Fall die Reibung an der Axenbrüstung und an dem Vorstecknagel, die ziemlich bedeutend werden kann. Es ist also nicht zu erwarten, daß der Widerstand in Bahnkrümmungen dadurch vermindert werden könne, daß man an der einen Seite die Räder lose auf die Axen steckt.

ten Axen für gewöhnliche Straßen in Vorschlag. Die Gründe sind sehr einleuchtend, warum dies Bestreben mißglücken mußte. Es darf aber keineswegs der Schluß gemacht werden, daß ein Prinzip für den Bau von Frachtwagen, welches sich bei gewöhnlichen Straßen nicht bewährte, auch für Eisenbahnen zu keinem befriedigenden Resultat führen könne. Auf der Eisenbahn ist die Reibung an den Axen, auf gewöhnlichen Straßen ist der Widerstand an der Peripherie der Räder überwiegend; dort kommen nur geringe, hier sehr starke Stöße vor; dort brauchen nur Biegungen in flachen Bogen gemacht zu werden, hier sind scharfe Wendungen nöthig. Diese Unterschiede üben den durchgreifendsten Einfluß auf die Wagenkonstruktion aus. Der Stephenson'sche Wagen hat sich auf den Eisenbahnen vollkommen bewährt, auf gewöhnlichen Straßen würde er gegen die gebräuchlichen Wagen sehr zurückstehen. Die hier erörterten Versuche werden wenigstens den Beweis geliefert haben, daß selbst für Krümmungen mit kleinem Radius Friktionsräder gar nicht nöthig sind*).

Es würde, nach der ausgesprochenen Ansicht der Ober-Baudeputation, von Werth gewesen sein, wenn durch die Versuche die Fehlergrenze, die beim Legen der Schienen dürfte vorgeschrieben werden, so wie die Zunahme der Zugkraft bei fehlerhaft gelegten Schienen, hätten ermittelt werden können. Bei einem einmaligen Legen der Schienen auf einer so kurzen Strecke konnten natürlich die Beobachtungen über die Fehlergrenze keine sichern Anhaltepunkte gewähren. Nach meinen bisherigen Erfahrungen scheint es mir, als ob Fehler im Legen der Schienen von 12 bis 15 Minuten wohl könnten vermieden werden. — Wenn beabsichtigt wird, den Einfluß von Unregelmäßigkeiten in den Schienenlagen, von dem Feuchtigkeitszustand ihrer Oberfläche, oder von dem beschmutzten Zustand derselben, auf die Zugkraft genau nachzuweisen, so ist durchaus eine viel längere Bahnstrecke erforderlich, als die mir zu Gebote stand. Auch müssen dann noch genauere Beobachtungsmethoden angewendet werden.

Ich bescheide mich gern, daß durch meine Versuche noch nicht alle Fragen erledigt wurden, die über den sehr weitschichtigen Gegenstand der Eisenbahnen von Interesse sind.

Wir kommen jetzt zu den Versuchen über die Tragkraft der Schienen. Ich habe diese in doppelter Art ausgeführt. Zuerst habe ich diese Tragkraft auf der Bahn selbst untersucht, wobei die Schienen also in derjenigen Lage waren, worin sie beim Gebrauch die Lasten zu tragen haben. Derartige Versuche sind, so viel ich weiß, noch nicht angestellt worden. Sie bieten außer den gewöhnlichen Schwierigkeiten, welche die genaue Bestimmung von so geringen Durchbiegungen bei sehr bedeutenden Belastungen mit sich führen, noch besondere dar, die nicht viel geringer sind und welche solche Versuche bisher verhindert haben mögen. Als Gegenversuch habe ich dann ferner noch die Tragkraft der Schienen auf die gewöhnliche Weise einer genauen

*) Bei den Versuchen, die mit den v. Baader'schen Wagen am 2. Juni 1826 zu Nymphenburg angestellt wurden, bedurfte es der Anstrengung von drei starken Männern, um 5 Wagen, die nebst Ladung 266 Centner wogen, auf einer geneigten Ebene von $\frac{1}{227}$ Fall abwärts zu bewegen. (Ueber die Vortheile einer verbesserten Bauart von Eisenbahnen und Wagen, von J. v. Baader, S. 63). Der Widerstand wird also unstreitig über $\frac{1}{110}$ betragen haben.

Prüfung unterworfen. Die Durchbiegungen der Schienen habe ich, wie bei meinen frühern Versuchen über die Tragkraft der gußeisernen Schienen, durch Neigungswinkel gemessen. Das Prinzip dieser Messungsweise besteht darin, daß die Durchbiegung der Schiene einer, um eine feste Axe beweglichen, Ebene diejenige Neigung mittheilt, deren Sinus der Durchbiegung proportional ist. Die Neigungen wurden durch ein eigenthümliches Nivellirinstrument gemessen, welches die Winkel auf 12 Sekunden zuverlässig genau angiebt. Die Genauigkeit, mit welcher die Durchbiegungen selbst daraus berechnet werden können, soll weiter unten erörtert werden.

Die Belastung der Schienen geschah durch die Wagen selbst. Die Wagen wurden mit 8000 Pfd. Steinen beladen, die möglichst gleichförmig in dem Kasten vertheilt wurden. Da die Wagen sehr regelmäßig und nach allen Seiten symmetrisch gebaut sind, so kann mit ziemlicher Sicherheit angenommen werden, daß jedes Rad die Schiene mit $\frac{1}{4}$ des Gesammtgewichts belastet. Daß die Schienenflächen nicht ganz genau parallel sind, übt nur einen geringen Einfluß aus, indem die Wagenkasten und Gestelle leicht so viel nachgeben, um diese Unregelmäßigkeiten auszugleichen. Bei dem Wagen Nr. I. übt also jedes Rad einen Druck von 2473 Pfd., und bei dem Wagen Nr. II. einen Druck von 2510 Pfd. aus.

Die Radmittelpunkte stehen bei dem Wagen Nr. I. 39 Zoll und bei dem Wagen Nr. II. 42 Zoll von einander ab. Es kann also jede Schienenabtheilung nur mit einem Rade belastet werden. Es wurde bei den Schienen die erste und dritte oder mittlere Abtheilung in ihrer Tragkraft untersucht. Die verschiedenen Lagen der Wagenräder zu den Schienen will ich auf folgende Art bezeichnen. Lage 1: das Vorderrad steht mitten auf der untersuchten Schienenabtheilung, das Hinterrad auf der nächstanliegenden Schiene, wenn die erste Abtheilung untersucht wird, und wenigstens auf einer andern Schienenabtheilung, wenn die mittlere Abtheilung untersucht wird. Lage 2: das Hinterrad steht auf der Mitte der untersuchten Schienenabtheilung, das Vorderrad auf einer andern Abtheilung derselben Schiene. Lage 3: das Vorderrad steht auf dem Anfangspunkt der Schiene und derjenigen Schienenabtheilung, deren Depression in der Mitte untersucht wird, das Hinterrad steht auf der andern Schiene. Lage 4: das Vorderrad steht auf dem Ende der ersten Schienenabtheilung, deren Depression in der Mitte untersucht wird, also das Hinterrad noch auf einer andern Schiene. Lage 5: das Hinterrad steht auf der Mitte der zweiten Schienenabtheilung, während die Depression der Mitte der ersten Abtheilung untersucht wird. Lage 6: das Vorderrad steht auf der Mitte der zweiten Schienenabtheilung, während die Depression der Mitte der dritten Abtheilung untersucht wird. Lage 7: das Vorderrad steht auf dem Anfangspunkt der dritten Schienenabtheilung, während die Depression der Mitte dieser Abtheilung untersucht wird. In den drei letzten Lagen hat die Schiene, welche der Untersuchung unterworfen wird, die Last von 2 Rädern zu tragen. Dasselbe findet statt in dem zweiten Fall der ersten und zweiten Lage. In allen übrigen Lagen trägt die Schiene nur den Druck von einem Rade. Der Bewegungsradius des zum Messen angewendeten Instruments, senkrecht auf die Richtung der Bewegung gemessen, beträgt 98,86 Linien, so daß jede Minute Neigung einer Depression von 0,02966 Linie, und $\frac{1}{5}$ Minute, die bei den Messungen noch verbürgt werden kann, einer Depression von 0,00593 Linie entspricht.

Ich habe mich auf das genaueste davon überzeugt, daß die untersuchten Schienen fest auf dem Boden der Stuhleinschnitte auflagen, so wie daß diese Stühle unbeweglich auf den Lagersteinen standen. Dennoch drücken sich die Schienen über den Stühlen etwas nieder, wenn sie stark belastet werden. Meine Versuche lehren dies, so wie es auch ohne solche sicher gefolgert werden kann. Diese Niederdrückung der Stühle ist, nach der Art meiner Versuche, bei der Niederdrückung der Mittelpunkte der Schienenabtheilungen mit inbegriffen, so daß die letztere nicht rein als Durchbiegung der Schiene angesehen werden kann. Die Niederdrückung der Stühle war bei meinen Versuchen eine vollkommen elastische; nach Aufhebung der Belastung verschwand sie vollständig, auch wiederholte Belastungen ließen keine bleibende Spur von ihr zurück. Die spätern Versuche über die Tragkraft der Schienen geben die reinen Durchbiegungen, so daß die Versuche über die Tragkraft der Schienen auf der Bahn selbst durch sie völlig verständlich werden. Ferner habe ich noch Versuche darüber angestellt, wie stark sich die Schienen durchbiegen, wenn die Wagen mit einer Geschwindigkeit von 8 Fuß die Sekunde über sie hinlaufen. Alle Beobachtungen sind doppelt gemacht, die größte Differenz zwischen beiden Beobachtungen beträgt 0,5 Minute. Ich beschränke mich darauf, die Mittel aus beiden Beobachtungen in den Tabellen aufzustellen.

1) 21. September. Die 5te der gebauchten Schienen im linken Zuge, erste Abtheilung. Länge = 31,17 Zoll (zwischen den Stühlen).

		Depression im Winkel,	in der Linie.
Wagen I.	Lage 1.	= 18,7 Minuten.	0,555 Linien.
	2.	= 19,9	0,590
II.	Lage 1.	= 19,5	0,578
	2.	= 18,9	0,560
I.	im Laufe	= 20,2	0,599
Bleibende Depression		= 0,4	0,012 zweifelhaft.

2) 21. September. Die 5te der gebauchten Schienen im linken Zuge, mittlere Abtheilung. Länge = 31,53 Zoll.

		Depression im Winkel,	in der Linie.
Wagen I.	Lage 1.	= 12,5 Minuten.	0,371 Linien.
	2.	= 9,2	0,273
II.	Lage 1.	= 12,7	0,377
	2.	= 8,5	0,252
I.	im Laufe	= 13,0	0,386
Bleibende Depression		= 0	0

3) 21. September. Die 5te der gebauchten Schienen im rechten Zuge, erste Abtheilung. Länge = 30,69 Zoll.

		Depression im Winkel,	in der Linie.
Wagen I.	Lage 1.	= 26,8 Minuten.	0,795 Linien.
	2.	= 27,5	0,816
II.	Lage 1.	= 25,0	0,742

Depression im Winkel, in der Linie.

Wagen II. Lage 2.	= 27,8 Minuten.	0,825 Linien.
Wagen I. im Laufe	= 30,0	0,890
Bleibende Depression	= 0	0

4) 21. September. Die 5te der gebauchten Schienen im rechten Zuge, mittlere Abtheilung. Länge = 30,69 Zoll.

Depression im Winkel, in der Linie.

Wagen I. Lage 1.	= 13,1 Minuten.	0,397 Linien.
2.	= 15,5	0,460
II. Lage 1.	= 12,7	0,377
2.	= 17,8	0,528
I. im Laufe	= 18,0	0,534
Bleibende Depression	= 0	0

5) 24. September. Die 6te der gebauchten Schienen im linken Zuge, erste Abtheilung. Länge = 30,68 Zoll.

Depression im Winkel, in der Linie.

Wagen I. Lage 1.	= 12,8 Minuten.	0,380 Linien.
2.	= 15,4	0,457
II. Lage 1.	= 12,9	0,383
2.	= 15,4	0,457
3.	= 3,6	0,107
4.	= 9,3	0,276
5.	= 5,3	0,157
I. im Laufe	= 15,2	0,451
Bleibende Depression	= 0	0

6) 24. September. Die 6te der gebauchten Schienen im linken Zuge, mittlere Abtheilung. Länge 30,92 Zoll.

Depression im Winkel, in der Linie.

Wagen I. Lage 1.	= 9,5 Minuten.	0,282 Linien.
2.	= 10,6	0,314
II. Lage 1.	= 9,0	0,267
2.	= 10,0	0,297
6.	= 0	0
7.	= 1,4	0,012
I. im Laufe	= 11,2	0,332
Bleibende Depression	= 0	0

7) 23. Septbr. Die 4te der Parallelschienen im linken Zuge, erste Abtheilung. Länge = 28,13 Zoll.

Depression im Winkel, in der Linie.

Wagen I. Lage 1.	= 13,1 Minuten.	0,388 Linien.
2.	= 9,9	0,294

	Depression im Winkel,	in der Linie.
Wagen II. Lage 1.	= 11,2 Minuten.	0,332 Linien.
2.	= 10,5	0,311
II. im Laufe	= ...	...
Bleibende Depression	= 0	0

8) 23. Septbr. Die 4te der Parallelschienen im linken Zuge, mittlere Abtheilung. Länge = 31,65 Zoll.

	Depression im Winkel,	in der Linie.
Wagen I. Lage 1.	= 22,4 Minuten.	0,661 Linien.
2.	= 24,5	0,727
II. Lage 1.	= 17,7	0,525
2.	= 21,5	0,638
II. im Laufe	= 20,7	0,614
Bleibende Depression	= 0	0

9) 23. Septbr. Die 4te der Parallelschienen im rechten Zuge, erste Abtheilung. Länge = 30,07 Zoll.

	Depression im Winkel,	in der Linie.
Wagen I. Lage 1.	= 13,6 Minuten.	0,403 Linien.
2.	= 13,5	0,400
II. Lage 1.	= 13,8	0,409
2.	= 13,1	0,389
I. im Laufe	= 16,3	0,483
Bleibende Depression	= 0	0

10) 23. September. Die 4te der Parallelschienen im rechten Zuge, mittlere Abtheilung. Länge 32,01 Zoll.

	Depression im Winkel,	in der Linie.
Wagen I. Lage 1.	= 21,2 Minuten.	0,629 Linien.
2.	= 16,1	0,478
II. Lage 1.	= 20,1	0,596
2.	= 17,0	0,504
II. im Laufe	= 20,1	0,596
Bleibende Depression	= 0	0

11) 24. September. Die 2te der Parallelschienen im rechten Zuge, erste Abtheilung. Länge = 31,17 Zoll.

	Depression im Winkel,	in der Linie.
Wagen I. Lage 1.	= 14,4 Minuten.	0,427 Linien.
2.	= 8,9	0,264
II. Lage 1.	= 13,7	0,406
2.	= 11,7	0,347
I. Lage 3.	= 3,9	0,116

Wagen II.

		Depression im Winkel,	in der Linie.
Wagen II.	Lage 3.	= 3,9 Minuten.	0,116 Linien.
	I. im Laufe	= 17,6	0,522
Bleibende Depression		= —	—

12) 24. September. Die 2te der Parallelschienen im rechten Zuge, mittlere Abtheilung. Länge = 31,17 Zoll.

		Depression im Winkel,	in der Linie.
Wagen I.	Lage 1.	= 15,6 Minuten.	0,463 Linien.
	2.	= 19,4	0,575
II.	Lage 1.	= 17,4	0,516
	2.	= 16,9	0,501
	6.	= 4,1	0,122
	7.	= 9,7	0,288
	II. im Laufe	= 18,1	0,537
Bleibende Depression		= —	—

Es sind also drei gebauchte und drei Parallelschienen in ihrer Tragkraft untersucht worden, und zwar von jeder die erste und dritte oder mittlere Abtheilung. Zur leichtern Uebersicht sollen hier die mittlern Resultate der Beobachtungen zusammengestellt werden.

Bezeichnung der		Länge.	Depression für den Wagen Nr. I.		Depression für den Wagen Nr. II.		Depression 1000 Pfd. Last für das Rad	
Schiene.	Schienenabtheilung.		im Winkel	in der Linie.	im Winkel.	in der Linie.	in der Ruhe.	in der Bewegung.
		Zoll.	Minuten.	Linien.	Minuten.	Linien.	Linien.	Linien.
Gebaucht	erste	31,17	19,30	0,572	19,20	0,569	0,229	0,242
„	„	30,69	27,15	0,805	26,40	0,783	0,319	0,360
„	„	30,68	14,10	0,418	14,15	0,420	0,168	0,182
„	mittlere	31,53	10,85	0,322	10,60	0,314	0,128	0,156
„	„	30,69	14,45	0,429	15,25	0,452	0,177	0,216
„	„	30,92	10,05	0,298	9,50	0,282	0,116	0,138
Parallel	erste	28,13	11,50	0,341	10,85	0,322	0,133	—
„	„	30,07	13,55	0,402	13,45	0,399	0,161	0,195
„	„	31,17	11,65	0,346	12,70	0,377	0,145	0,211
„	mittlere	31,65	23,45	0,696	19,60	0,581	0,256	0,245
„	„	32,01	18,65	0,553	18,55	0,550	0,221	0,237
„	„	31,17	17,50	0,519	17,15	0,509	0,206	0,214
Mittel								
Gebaucht	erste	30,85	20,18	0,599	19,92	0,591	0,239	0,261
„	mittlere	31,05	11,78	0,349	11,78	0,349	0,140	0,170
Parallel	erste	29,79	12,23	0 363	12,33	0,366	0,146	0,203
„	mittlere	31,61	19,87	0,589	18,43	0,547	0,228	0,232
Hauptmittel								
Gebaucht	—	30,95	15,98	0,474	15,85	0,470	0,189	0,216
Parallel	—	30,70	16,05	0,476	15,38	0,456	0,187	0,217

Wir können aus diesen Beobachtungen die folgenden Hauptergebnisse herausziehen.

1) Auf der Bahn drücken sich auch die Stühle und Steine um eine sehr merkliche Größe nieder; diese Senkung verschwindet aber vollständig nach Aufhebung des Drucks.

2) Bei den gebauchten Schienen drückt sich die Mitte der ersten Abtheilung 1,71 Mal so stark durch, als die Mitte der dritten Abtheilung.

3) Bei den Parallelschienen findet gerade der umgekehrte Fall statt. Es biegt sich hier die Mitte der mittlern Abtheilung 1,55 Mal so stark durch, als die Mitte der ersten Abtheilung *).

4) Die Durchbiegung der Schienen ist für den Wagen Nr. I. durchschnittlich 1,026 Mal so groß, als für den Wagen Nr. II., obschon auf jedes Rad des letztern Wagens ein um $1\frac{1}{2}$ pro Cent stärkerer Druck ausgeübt wird. Der Grund davon scheint mir mehr in zufälligen Ursachen, als in der verschiedenen Entfernung der Radmittelpunkte von einander (bei Nr. I. = 39 Zoll und bei Nr. II. = 42 Zoll) zu liegen **).

5) Die Durchbiegungen betragen durchschnittlich 16 pro Cent mehr für den sich bewegenden, als für den ruhenden Wagen.

6) Die beiden Arten von Schienen scheinen auf der Bahn durchaus gleiche Stärke zu haben. Diese Ansicht ist auch in England die gangbare, und wurde namentlich von dem Hause Losh, Wilson und Bell ausgesprochen. Da nun für gleiche Länge das Gewicht der Parallelschienen 11,1 pro Cent mehr als das der gebauchten Schienen beträgt; da beide Arten von Schienen sich gleich gut auswalzen lassen; da ferner die gebauchten Schienen besser in den Stühlen befestigt werden können, als die Parallelschienen: so scheint mir der Vorzug der ausgebauchten Form entschieden ***).

Um nun noch die Tragkraft der Schienen möglichst genau und rein von allen fremden Einflüssen zu bestimmen, ließ ich die 12te linkseitige gebauchte und die erste linkseitige Parallel-

---

*) Ich habe Veranlassung, hier auf das bestimmteste zu erklären, daß, so sehr das vorstehende Ergebniß der Beobachtung anomal zu sein scheint, doch an Fehler in den Beobachtungen, oder an eine Verwechslung derselben, nicht gedacht werden darf. Das hier in Rede stehende Verhältniß wurde mir natürlich schon während der Beobachtungen bekannt, und mußte mich bewegen, diesen nun eine doppelte Sorgfalt zuzuwenden. Ich darf das ausgesprochene Faktum darum völlig verbürgen.

**) Ich muß hier darauf aufmerksam machen, daß der absolute Unterschied in den Durchbiegungen der Schienen $\frac{1}{80}$ Linie, also nur eine mikroskopische Größe, beträgt. Der Grund dieser Anomalie in den Beobachtungsresultaten mag in folgenden Verhältnissen zu suchen sein. Auf der Probebahn standen die Stühle nicht genau gegen einander über. Wenn nun das eine Rad auf dem Mittelpunkt der zu untersuchenden Schienenstrecke ruhte, so stand das Gegenrad nicht genau auf dem Mittelpunkt der gegenüberliegenden Schienenstrecke. Die erste Schienenstrecke bog sich nun stärker durch, als die zweite. Sollte also die erste ihre gehörige Belastung behalten, so mußte sich der Wagen durchbiegen. Je weniger sich nun der Wagen durchbog, desto weniger war die untersuchte Schienenstrecke belastet. Bog sich der Wagen Nr. II. etwas weniger durch, als der Wagen Nr. I., so ist die in Rede stehende Erscheinung erklärt. — Auch kann hier in Betracht kommen, daß wegen unrichtiger Lage der Schienen die vier Ruhepunkte für die Räder nicht genau in derselben Ebene lagen, also auch aus diesem Grund die Schienenbelastung zum Theil von der Durchbiegung der Wagen abhing. Dieser Grund giebt auch die Erklärung für die ziemlich bedeutenden Unterschiede in den Durchbiegungen der Schienen für die beiden Räder desselben Wagens.

***) Die Parallelschienen haben allerdings den Vorzug, daß, sollten sie in einem Theile der Bahn für zu schwach befunden werden, man sie dadurch beträchtlich verstärken kann, daß man ihnen 6 statt 5 Unterstützungspunkte giebt, wodurch also eine kostbare Auswechslung solcher zu schwacher Schienen unnöthig würde.

schiene, welche ich beide ohne sichtbare Mängel fand, von der Bahn wegnehmen, die Stühle auf einen 16 Fuß langen, 6 Zoll kantigen eichenen Balken nageln, und in diese die Schienen genau so befestigen, wie dies auf der Bahn selbst geschieht. Auf die Befestigung wurde große Sorgfalt verwendet. Von jeder Schiene wurde die Tragkraft jeder der fünf Abtheilungen, die ich der Reihenfolge nach mit Nummern bezeichne, untersucht. Die Längen dieser Abtheilungen, so wie die Breiten der Stühle, betrugen:

	Tragende Stuhlbreite	Nr. I.	Stuhl.	Nr. II.
Gebauchte Schiene	2 Zoll 0,0 Linien.	31 Zoll 1,5 Linien.	3 Zoll 5,0 Linien.	31 Zoll 2,4 Linien.
Parallelschiene	4,0 „	33 „ 3,0 „	3 „ 0,1 „	31 „ 8,5 „

	Stuhl.	Nr. III.	Stuhl.	Nr. IV.
Gebauchte Schiene	3 Zoll 7,0 Linien.	32 Zoll 0,0 Linien.	3 Zoll 5,4 Linien.	31 Zoll 6,0 Linien.
Parallelschiene	3 „ 1,7 „	32 „ 3,6 „	3 „ 1,4 „	31 „ 10,3 „

	Stuhl.	Nr. V.	Tragende Stuhlbreite.
Gebauchte Schiene	3 Zoll 4,5 Linien.	31 Zoll 10,7 Linien.	1 Zoll 4,5 Linien.
Parallelschiene	3 „ 1,1 „	32 „ 0,2 „	1 „ 5,0 „

Also ganze Länge der ersten Schiene = 14 Fuß 6 Zoll 11,0 Linien. Gewicht = 161 Pfd.
und ganze Länge der zweiten Schiene = 14 „ 7 „ 2,9 „ „ = 174 „

Die Tragkraft der Schienenabtheilungen wurde nun ganz in derselben Art untersucht, wie ich früher die Tragkraft der gußeisernen Schienen untersucht habe. Der Balken nämlich, auf welchem die Schiene vermittelst der Stühle befestigt war, wurde so unterstützt, daß in keinem Theile eine den Versuchen fremde Spannung eintreten konnte. Auf die Mitte der zu untersuchenden Schienenabtheilung wurde ein eisernes dreiseitiges Prisma von $1\frac{1}{2}$ Zoll Länge gelegt. Auf diesen drückte der mittlere Kraftpunkt eines starken Hebels. Der Hebel griff hinten unter die Schneide eines festen Prismas, und vorne hing an ihm ein Wagebalken, der die genau abgeglichenen Gewichte aufnahm. Nun beträgt

die Länge des kurzen Hebelarms = 185 Linien.
„ „ des ganzen Hebels .... = 1416 „
Verhältniß wie 1 : 7,66 oder wie 1 : $7\frac{2}{3}$.
Gewicht des ganzen Hebels = 410 Pfund.
Gewicht des Belastungspunkts, wenn der Hebel in seinem Druckpunkt unterstützt ist = 115,9 Pfund.
Gewicht der Wagschale nebst Zubehör = 141,5 Pfund.

Die Belastung der Schiene durch Hebel und Wagschale beträgt also:

an Gewicht des Hebels .... = 410,0 Pfund.
Gegendruck für den Hebel .... = 772,7 „
Druck bewirkt durch die Wagschale = 1084,8 „
in Summa = 2267,5 Pfund.

Die Durchbiegungen wurden auch hier durch Neigungswinkel gemessen. Es wurde nämlich zu beiden Seiten des Hebels ein hölzerner Balken von 168,0 Linien Länge, 1 Zoll Breite und $1\frac{1}{2}$ Zoll Höhe, mit genau abgeschliffener Oberfläche, aufgelegt. Die Lage dieser Balken

wurde auf der Schiene, und die Lage des Fußes des Nivellirinstruments auf den Balken genau bezeichnet, um alle Messungen bei derselben gegenseitigen Lage auszuführen. Die Enden dieser Balken reichten bis zu dem Punkt, wo die Stühle anfingen; sie ließen zwischen sich nur so viel Raum, um nicht mit dem Hebel zusammen zu stoßen. Jede Minute Neigung entspricht also einer Durchbiegung von 0,04887 Linien; da nun ⅕ Minute Neigung verbürgt werden kann, so beträgt das Maximum der Messungsfehler 0,009774 Linien. Bei jeder irgend zweifelhaften Beobachtung wurde doppelt abgelesen *). Die Belastungen wurden etwa alle halbe Viertelstunden gewechselt. Ich habe mich zu wiederholten Malen überzeugt, daß die Durchbiegung unmittelbar nach jeder Belastung eintrat, und daß sie sich während der Dauer der Beobachtungen nicht veränderte. Selbst in einem Zeitraume von mehr als einer Stunde trat keine Veränderung ein.

Die Belastungen der Schienen wurden bei den Versuchen bis zum Maximum fortschreitend vermehrt, und dann in derselben Folge bis zur völligen Entlastung vermindert. Bei der Berechnung der Durchbiegungen für 1000 Pfd. Belastung ist bis zum Maximum der Belastung die anfängliche Gestalt der Schiene, und von da ab bis zur völligen Entlastung die dann bleibende Gestalt der Schiene als Normalgestalt angesehen worden. Die erstern Durchbiegungen schließen also die bleibenden Durchbiegungen mit ein, die andern gehören dagegen völlig den Gesetzen der Elasticität an.

I. Versuche über die Tragkraft der gebauchten Schienen.

A. 10. November 1833. Gebauchte Schiene, Abtheilung I.

Nr.	Gewicht auf der Wagschale.	Belastung der Schiene.	Abgelesene Winkel		Durchbiegung der Schiene		Durchbiegung für 1000 Pfd. Belastung.	Bemerkungen.
			links.	rechts.	im Winkel.	in Linien.		
	Pfund.	Pfund.	Minuten.	Minuten.	Minuten.			
1	—	0,0	+ 35,5	— 36,2	0,0	0,000	0,0000	
2	—	2267,5	26,5	36,2	4,50	0,220	0,0970	
3	300	4567,5	23,0	37,8	7,05	0,345	0,0755	
4	700	7574,2	18,8	42,0	12,25	0,599	0,0791	
5	1000	9874,2	16,7	47,0	14,80	0,723	0,0732	
							0,0724	
6	1300	12174,2	14,4	51,0	17,95	0,877	0,0638	
7	1000	9874,2	17,0	46,8	14,55	0,711	0,0619	
8	700	7574,2	18,5	44,8	12,80	0,626	0,0694	
9	300	4567,5	21,8	40,2	8,85	0,432	0,0705	
10	—	2267,5	25,0	36,5	5,40	0,264	0,0723	
11	—	0,0	32,2	37,0	2,05	0,100		

*) Da nach meiner Methode von beiden Seiten die Neigungen der Schienenfläche von den Stühlen bis zur Mitte gemessen werden, so bleibt es ohne Einfluß auf das Vermessungsresultat, wenn sich die Stühle in die Un

B. 10. November 1833. Gebauchte Schiene, Abtheilung II.

Nr.	Gewicht auf der Wagschale.	Belastung der Schiene.	Abgelesene Winkel		Durchbiegung der Schiene		Durchbiegung für 1000 Pfd. Belastung.	Bemerkungen.
			links.	rechts.	im Winkel.	in Linien.		
	Pfund.	Pfund.	Minuten.	Minuten.	Minuten.			
12	—	0,0	+ 35,3	— 35,0	0,0	0,000	0,0000	
13	—	2267,5	28,3	32,5	2,25	0,110	0,0485	
14	300	4567,5	24,2	35,3	5,70	0,279	0,0611	
15	700	7574,2	18,0	38,5	10,40	0,508	0,0672	
16	1000	9874,2	4,5	33,5	14,65	0,716	0,0725	
17	1300	12174,2	2,0	39,4	18,85	0,921	0,0757	
							0,0711	
18	1000	9874,2	5,0	36,0	15,65	0,765	0,0718	
19	700	7574,2	6,0	31,8	13,05	0,638	0,0768	
20	300	4567,5	10,0	27,5	8,90	0 435	0,0830	
21	—	2267,5	14,5	24,2	5,00	0,244	0,0829	
22	—	0,0	19,0	21,0	1,15	0,056		

C. 10. November 1833. Gebauchte Schiene, Abtheilung III.

Nr.	Gewicht auf der Wagschale.	Belastung der Schiene.	Abgelesene Winkel		Durchbiegung der Schiene		Durchbiegung für 1000 Pfd. Belastung.	Bemerkungen.
			links.	rechts.	im Winkel.	in Linien.		
	Pfund.	Pfund.	Minuten.	Minuten.	Minuten.			
23	—	0,0	+ 7,4	— 11,9	0,0	0,000	0,0000	
24	—	2267,5	— 0,5	8,8	2,40	0,117	0,0516	
25	300	4567,5	4,1	11,7	5,65	0,276	0,0604	
26	700	7574,2	7,0	17,5	10,00	0,489	0,0646	
27	1000	9874,2	11,3	19,7	13,25	0,648	0,0656	
28	1300	12174,2	19,5	18,4	16,70	0,816	0,0670	
29	1500	13707,5	22,5	21,5	19,75	0,965	0,0704	
							0,0661	
30	1300	12174,2	19,9	19,4	17,20	0,841	0,0642	
31	1000	9874,2	16,5	15,9	14,15	0,692	0,0641	
32	700	7574,2	12,1	15,1	11,35	0,555	0,0655	
33	300	4567,5	6,5	12,5	7,25	0,354	0,0646	
34	—	2267,5	— 0,5	13,3	4,65	0,227	0,0741	
35	—	0,0	+ 7,9	14,0	1,20	0,059		

erlage eindrücken, oder die eine oder andere Unterlage sich senkt. Darin und in die große Genauigkeit setze ich den Vorzug meiner Methode. Bei ihrer Anwendung kann man ohne kostbare Zurüstungen dennoch sehr genaue und sichere Resultate erlangen.

D. 10. November 1833. Gebauchte Schiene, Abtheilung IV.

Nr.	Gewicht auf der Wagschale.	Belastung der Schiene.	Abgelesene Winkel links.	Abgelesene Winkel rechts.	Durchbiegung der Schiene im Winkel.	Durchbiegung der Schiene in Linien.	Durchbiegung für 1000 Pfd. Belastung.	Bemerkungen.
	Pfund.	Pfund.	Minuten.	Minuten.	Minuten.			
36	—	0,0	+ 31,8	— 32,0	0,00	0,000	0,0000	
37	—	2267,5	27,9	35,2	3,55	0,173	0,0763	
38	300	4567,5	22,2	35,8	6,70	0,327	0,0716	
39	700	7574,2	16,0	37,6	10,70	0,523	0,0691	
40	1000	9874,2	11,0	39,8	14,30	0,699	0,0708	
41	1300	12174,2	6,0	41,5	17,65	0,863	0,0709	
							0,0689	
42	1000	9874,2	11,0	39,8	14,30	0,699	0,0684	
43	700	7574,2	15,0	38,5	11,65	0,569	0,0720	
44	300	4567,5	20,2	36,5	8,15	0,398	0,0819	
45	—	2267,5	26,5	35,4	4,35	0,213	0,0834	
46	—	0,0	3,23	33,5	0,50	0,024		

E. 11. November 1833. Gebauchte Schiene, Abtheilung V.

Nr.	Gewicht auf der Wagschale.	Belastung der Schiene.	Abgelesene Winkel rechts.	Abgelesene Winkel links.	Durchbiegung der Schiene im Winkel.	Durchbiegung der Schiene in Linien.	Durchbiegung für 1000 Pfd. Belastung.	Bemerkungen.
	Pfund.	Pfund.	Minuten.	Minuten.	Minuten.			
47	—	0,0	— 17,0	+ 28,5	0,00	0,000	0,0000	
48	—	2267,5	17,0	21,3	3,60	0,176	0,0776	
49	300	4567,5	19,8	16,4	7,45	0,364	0,0797	
50	700	7574,2	24,5	10,5	12,75	0,623	0,0823	
51	1000	9874,2	29,0	8,0	16,25	0,794	0,0804	
52	1300	12174,2	34,0	4,2	20,65	1,009	0,0829	
							0,0779	
53	1000	9874,2	29,5	6,4	17,30	0,854	0,0794	
54	700	7574,2	26,8	8,2	15,05	0,735	0,0889	
55	300	4567,5	20,6	11,8	10,15	0,496	0,0953	
56	—	2267,5	16,0	15,7	5,90	0,288	0,1001	
57	—	0,0	16,5	25,5	1,25	0,061		

II. Versuche über die Tragkraft der Parallelschienen.

A. 13. November 1833. Parallelschiene, Abtheilung I.

Nr.	Gewicht auf der Wagschale.	Belastung der Schiene.	Abgelesene Winkel links.	Abgelesene Winkel rechts.	Durchbiegung der Schiene im Winkel.	Durchbiegung der Schiene in Linien.	Durchbiegung für 1000 Pfd. Belastung.	Bemerkungen.
	Pfund.	Pfund.	Minuten.	Minuten.	Minuten.			
1	—	0,0	+ 52,3	— 64,7	0,00	0,000	0,0000	
2	—	2267,5	47,5	64,2	2,15	0,105	0,0463	
3	300	4567,5	43,5	65,6	4,80	0,235	0,0515	
4	700	7574,2	39,2	68,5	8,40	0,411	0,0543	
5	1000	9874,2	36,8	71,8	11,25	0,550	0,0557	
6	1300	12174,2	34,8	75,6	14,15	9,692	0,0568	
7	1500	13707,5	33,0	80,4	17,45	0,853	0,0622	
							0,0553	
8	1300	12174,2	34,0	77,5	15,50	0,757	0,0544	
9	1000	9874,2	35,6	74,5	13,20	0,645	0,0557	
10	700	7574,2	37,2	71,0	10,65	0,520	0,0561	
11	300	4567,5	40,0	67,6	7,55	0,369	0,0600	
12	—	2267,5	43,5	65,2	4,60	0,225	0,0573	
13	—	0,0	49,8	66,2	1,95	0,095		

B. 12. November 1833. Parallelschiene, Abtheilung II.

Nr	Gewicht auf der Wagschale.	Belastung der Schiene.	Abgelesene Winkel links	Abgelesene Winkel rechts.	Durchbiegung der Schiene im Winkel.	Durchbiegung der Schiene in Linien.	Durchbiegung für 1000 Pfd. Belastung.	Bemerkungen.
	Pfund.	Pfund.	Minuten.	Minuten.	Minuten.			
14	—	0,0	— 2,0	— 8,5	0,00	0,000	0,0000	
15	—	2267,5	5,4	9,2	2,05	0,100	0,0441	
16	300	4567,5	9,0	10,8	4,65	0,227	0,0497	
17	700	7574,2	11,2	14,2	7,45	0,364	0,0481	
18	1000	9874,2	12,6	17,5	9,80	0,479	0,0485	
19	1300	12174,2	14,4	20,5	12,20	0,596	0,0490	
20	1500	13707,5	15,0	22,8	13,65	0,667	0,0487	
							0,0440	
21	1300	12174,2	14,4	20,6	12,25	0,599	0,0439	
22	1000	9874,2	12,2	18,8	10,25	0,501	0,0443	
23	700	7575,2	10,8	16,2	8,25	0,403	0,0448	
24	300	4567,5	9,2	13,5	6,10	0,298	0,0512	
25	—	2267,5	6,2	10,4	3,05	0,149	0,0375	
26	—	0,0	1,5	11,6	1,30	0,064		

C. 12. November 1833. Parallelschiene, Abtheilung III.

Nr.	Gewicht auf der Wagschale.	Belastung der Schiene.	Abgelesene Winkel		Durchbiegung der Schiene		Durchbiegung für 1000 Pfd. Belastung.	Bemerkungen.
			links.	rechts.	im Winkel.	in Linien.		
	Pfund.	Pfund.	Minuten.	Minuten.	Minuten.			
27	—	0,0	+ 20,8	— 40,5	0,00	0,000	0,0000	
28	—	2267,5	16,2	42,1	3,10	0,151	0,0666	
29	300	4567,5	12,5	43,5	5,65	0,276	0,0604	
30	700	7574,2	9,4	46,4	8,65	0,423	0,0559	
31	1000	9874,2	6,4	47,5	10,70	0,523	0,0530	
32	1300	12174,2	3,0	49,5	13,40	0,655	0,0538	
33	1500	13707,5	1,5	50,5	14,65	0,716	0,0522	
							0,0467	
34	1300	12174,2	2,7	49,8	13,70	0,669	0,0487	
35	1000	9874,2	4,8	47,4	11,45	0,560	0,0490	
36	700	7574,2	6,5	46,3	10,05	0,491	0,0548	
37	300	4567,5	10,0	44,4	7,35	0,359	0,0622	
38	—	2267,5	12,5	41,5	4,65	0,227	0,0666	
39	—	0,0	17,8	40,2	1,55	0,076		

D. 12. November 1833. Parallelschiene, Abtheilung IV.

Nr.	Gewicht auf der Wagschale.	Belastung der Schiene.	Abgelesene Winkel		Durchbiegung der Schiene		Durchbiegung für 1000 Pfd. Belastung.	Bemerkungen.
			links.	rechts.	im Winkel.	in der Linie.		
	Pfund.	Pfund.	Minuten.	Minuten.	Minuten.			
40	—	0,0	+ 7,0	— 13,5	0,00	0,000	0,0000	
41	—	2267,5	5,9	16,9	2,25	0,110	0,0485	
42	300	4567,5	3,2	20,2	5,25	0,257	0,0563	
43	700	7574,2	— 0,2	22,4	8,05	0,393	0,0519	
44	1000	9874,2	4,0	24,8	11,16	0,545	0,0552	
45	1300	12174,2	7,5	27,0	14,00	0,684	0,0562	
46	1500	13707,5	11,2	29,0	16,85	0,823	0,0600	
							0,0554	
47	1300	12174,2	9,7	27,8	15,50	0,757	0,0569	
48	1000	9874,2	6,8	26,8	13,55	0,662	0,0606	
49	700	7574,2	3,0	24,6	10,55	0,516	0,0597	
50	300	4567,5	+ 1,8	23,2	7,45	0,364	0,0657	
51	—	2267,5	5,2	20,5	4,40	0,215	0,0666	
52	—	0,0	7,5	16,6	1,30	0,064		

E

E. 13. November 1833. Parallelschiene, Abtheilung V.

Nr.	Gewicht auf der Wagschale.	Belastung der Schiene.	Abgelesene Winkel		Durchbiegung der Schiene		Durchbiegung für 1000 Pfd. Belastung.	Bemerkungen.
			links.	rechts.	im Winkel.	in der Linie.		
	Pfund.	Pfund.	Minuten.	Minuten.	Minuten.			
53	—	0,0	+ 44,5	— 37,8	0,00	0,000	0,0000	
54	—	2267,5	40,5	40,5	3,35	0,164	0,0723	
55	300	4567,5	35,5	40,8	6,00	0,293	0,0641	
56	700	7574,2	32,2	42,0	8,25	0,403	0,0532	
57	1000	9874,2	28,4	42,6	10,45	0,511	0,0518	
58	1300	12174,2	25,5	44,5	12,85	0,628	0,0516	
59	1500	13707,5	21,2	47,6	16,55	0,809	0,0590	
							0,0517	
60	1300	12174,2	22,8	46,0	14,95	0,731	0,0518	
61	1000	9874,2	26,0	46,2	13,35	0,652	0,0559	
62	700	7574,2	29,5	44,2	10,70	0,523	0,0556	
63	300	4567,5	34,8	43,4	7,65	0,374	0,0600	
64	—	2267,5	38,5	42,2	5,20	0,254	0,0679	
65	—	0,5	42,4	39,8	2,05	0,100		

Die Durchbiegungen für 1000 Pfund Belastung schreiten hier mit wenig Regelmäßigkeit fort. Die Anomalien liegen aber nicht in den Beobachtungsfehlern, sondern in den Eigenthümlichkeiten solcher Durchbiegungen. Die Tragkraft der Schienen hängt nämlich wesentlich von den Befestigungen der Schiene in den Stühlen, und von den Befestigungen der Stühle auf ihrer Unterlage ab, und diese Befestigungen leisten, wie leicht einzusehen ist, nicht einen Widerstand, der den Druckkräften proportional ist. Solche Versuche werden also um so größere Anomalien darbieten, je mehr die Tragkraft der Schienen durch die Befestigung derselben verstärkt wird. Daher sind diese Anomalien hier auch weit bedeutender, als in meinen Versuchen über die Tragkraft gußeiserner Schienen, wo jede Schiene nur aus einer Abtheilung besteht, die Befestigung also bei weitem so kräftig nicht einwirkt, als bei einer Schiene mit 5 Abtheilungen und 6 Befestigungen. Die Versuche der Engländer (Wood, On Railroads p. 168 seq.) bieten noch etwas größere Anomalien dar. Sollen die Versuche für die Anwendung im Großen brauchbar bleiben, so dürfen sie auf keine andere Art, als die hier in Anwendung gebrachte, angestellt werden. Die Anomalien sind aber auch von so geringer Bedeutung, daß sie einen sichern Schluß in jeder praktischen Beziehung zulassen, und selbst wissenschaftliche Folgerungen nicht abschneiden.

Um auch hier die Uebersicht zu erleichtern, sollen die gewonnenen Beobachtungsresultate in ihren mittlern Werthen geordnet aufgestellt werden:

Bezeichnung der Schiene und ihrer Abtheilung.	aus der Rückbiegung geschlossen.	Mittlere Durchbiegung für 1000 Pfund Belastung, bei Belastungen bis						Bleibende Biegung nach dem Maximum der Belastung.
		2000 Pfd.	5000 Pfd.	8000 Pfd.	10000 Pfd.	12000 Pfd.	14000 Pfd.	
Gebauchte Schiene.	Linien.	Linien.	Linien.	Linien.	Linien.	Linien.	Linien.	Linien.
Abtheilung I. u. V.	0,0780	0,0873	0,0776	0,0807	0,0768	0,0776	—	0,080
„ II. „ IV.	0,0760	0,0621	0,0663	0,0681	0,0716	0,0733	—	0,010
„ III.	0,0797	0,0516	0,0604	0,0646	0,0656	0,0670	0,0701	0,059
Parallelschiene.								
Abtheilung I. u. V.	0,0568	0,0593	0,0578	0,0538	0,0518	0,0542	0,0606	0,097
„ II. „ IV.	0,0525	0,0463	0,0530	0,0500	0,0519	0,0526	0,0544	0,064
„ III.	0,0547	0,0666	0,0604	0,0559	0,0530	0,0538	0,0522	0,076
Mittel für die gebauchten Schienen........	0,0779	0,0671	0,0681	0,0711	0,0713	0,0726	0,0701	0,060
Mittel für die Parallelschienen..............	0,0547	0,0574	0,0571	0,0532	0,0522	0,0535	0,0557	0,079

Diese Aufstellung führt zu folgenden Bemerkungen:

1) Die Parallelschienen erscheinen in dem Verhältniß von 4 : 5 stärker als die gebauchten Schienen. Das Gewichtsverhältniß ist = 12 : 13. Die Parallelschienen erscheinen also hier in einem größern Verhältniß stärker, als sie schwerer sind gegen die gebauchten Schienen. Die Ursache liegt in der Gestalt des mittlern Querschnitts der beiderseitigen Schienenabtheilungen. Bei einer zweckmäßigen Anordnung dieses Querschnitts werden die gebauchten Schienen ihren Vorzug auch hier behaupten.

2) Die bleibenden Durchbiegungen der Schienen sind geringer bei den gebauchten Schienen, selbst wenn man auch die stärkere Belastung der letztern Schienen in Betracht zieht. Dieser Umstand ist für die Anwendung sehr wichtig.

3) Bei welcher Belastung die bleibenden Durchbiegungen ihren Anfang nehmen, ist schwer, oder vielmehr gar nicht, zu entscheiden. Die Grenze wird um so enger, je schärfer die Beobachtungsmethoden sind, und man kann immer nur davon sprechen, wo die merklich bleibenden Durchbiegungen aufhören. Wenn aber auch bei einer einzelnen Belastung die bleibende Durchbiegung unmerklich bleibt, so kann sie leicht bei oft wiederholten, oder lange andauernden Belastungen, merklich hervortreten.

4) Die untersuchten Schienen sind unstreitig stark genug, um häufig wiederholte Belastungen von 3000 Pfund für ein Rad und einzelne Belastungen von 8000 Pfund für ein Rad und mehr zu tragen. Sie werden also für Eisenbahnen mit Pferdeförderung in allen Fällen eine hinlängliche Tragkraft haben. Wenn aber Dampfwagen von 8 bis 9 Tonnen Gewicht auf

den Schienen laufen sollen, so würde ich rathen, sie nie leichter als die Schienen auf der Liverpool-Manchesterbahn (35 Pfd. das Yard), vielmehr dieselben noch etwas stärker zu nehmen.

5) Bei den gebauchten Schienen sind die mittlern Abtheilungen entschieden stärker, als die äußern, und der Unterschied ist ziemlich bedeutend. Bei den Parallelschienen tritt ein solcher Unterschied gar nicht hervor.

6) Die gebauchten Schienen biegen sich etwas stärker, als den Belastungen proportional, durch; jedoch ist der Unterschied so gering, daß die Grenze der Elasticität, diese in dem gewöhnlichen, wissenschaftlich nicht zu rechtfertigenden, Sinne genommen, schwer aus ihnen zu bestimmen sein möchte.

7) Die Parallelschienen weisen in ihren Durchbiegungen bis zu Belastungen von 14000 Pfund kein Ueberschreiten der Proportionalität mit den Belastungen nach.

Ich beschränke mich hier auf diese wenigen Bemerkungen über die vorstehenden Beobachtungsresultate über die Schienendurchbiegungen, und behalte es mir vor, umständlicher auf diesen Gegenstand zurück zu kommen.

Zum Schluß muß ich noch ein paar Worte über die Stühle sagen. Dieselben haben, wie gesagt, ein Gewicht von beiläufig 10 Pfund. Dieses Gewicht könnte, nach meiner Ansicht, sehr wohl auf 8 Pfund vermindert werden, ohne dadurch irgend einen wesentlichen Zweck zu beeinträchtigen. Freilich streitet gegen diese Ansicht die Anwendung von 15pfündigen Stühlen auf der Liverpool- und Manchesterbahn. Die Bodenplatte, die aufstehenden Backen, so wie deren Rippen könnten schwächer gemacht werden, ohne daß häufige Brüche zu befürchten ständen. Der Boden des Einschnitts ist bei weitem der schwächste Theil des Stuhls, und er könnte leicht, ohne die Masse beträchtlich zu vermehren, stärker gemacht werden. Durch das Festkeilen der Schienen wird nach den Erfahrungen auf der Bahn zwischen Liverpool und Manchester, so wie auch auf unserer Probebahn, mancher Stuhl zersprengt.

---

5. Ueber einen neuen Verschluß an Heberbarometern.

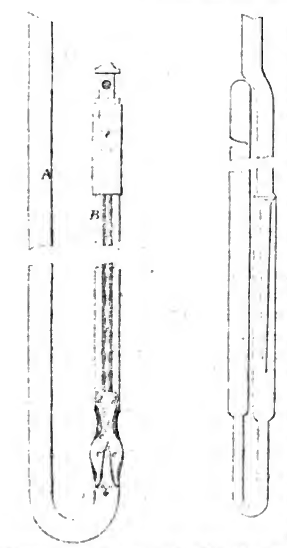
Von Herrn J. G. Greiner jun.

Seit Entdeckung des Barometers ist man bemüht gewesen, die Torricellische Leere gegen das Eindringen der Luft zu bewahren und eine solche Einrichtung zu treffen, daß bei keiner Bewegung auf dem Transport Luft in dieselbe aufzusteigen im Stande ist. Unendlich viele Versuche sind seit dieser Zeit gemacht worden, ohne daß es bisher gelang, eine so wesentliche Verbesserung an diesem Instrument auszuführen. Bisher schloß man zu diesem Zweck das Quecksilber in der Barometerröhre mittelst eines Fischbeinstabes ab, an welchem ein abgekürzter Kegel von Kork befestigt war. Für den Augenblick und bei unveränderter Temperatur war dieses Verschließen hinreichend; wollte man aber das Barometer der freien Luft ausgesetzt transportiren, so trat der Uebelstand ein, daß, wenn die Temperatur zunahm, das Quecksilber in der Röhre sich ausdehnte und dann um den Pfropfen in staubförmigen Partikelchen entwich und

sich so über diesem Verschluß festsetzte. Das Barometer verlor also bei erhöhter Temperatur Quecksilber. Auch bei der größten Vorsicht, die man anwenden mochte, das Barometer so zu tragen, daß nach der Hauptröhre (dem längern Barometerschenkel) keine Luft dringen sollte, war dieses unmöglich, indem das bei einer höhern Temperatur aus der Barometerröhre entwichne Quecksilber nachmals bei einer niedern, durch den Verschluß gehindert, nicht zurückfließen kann, und nun statt des Quecksilbers Luft in den Schenkel eindringen muß, wodurch der Hauptzweck, ein Barometer luftfrei zu erhalten, verfehlt wurde.

Im Jahre 1826 konstruirte der berühmte Physiker Herr Gay-Lussac, in Paris, ein Heberbarometer in Form eines Stockes, an welchem die Hauptröhre nach unten kegelförmig ausgezogen ist und sich 2 bis 3 Zoll lang in einem kleinen Cylinder befindet, welcher äußerlich mit der Hauptröhre durch das Feuer verbunden, oder angeschmolzen ist. Diese Vorrichtung bezweckt, daß, wenn Luft aus dem kürzern Schenkel in den längern tritt, das massive Glasband, durch welches der äußere Cylinder mit dem Quecksilberschöpfer verbunden, dieselbe verhindert werden soll, weiter als bis zu diesem Glasband aufzusteigen. Diese Barometer erhielten allgemeinen Beifall und sind auf Reisen sehr bequem, da das ganze Barometer mit seiner Fassung einen Zoll im Durchmesser mißt. Seit mehreren Jahren fertige auch ich diese Barometer an, sie sind unter Nr. 91 meiner Preisliste aufgeführt und kosten mit Futteral das Stück 40 Thaler. (Zu mehrer Deutlichkeit ist nachstehend eine Zeichnung der Gay-Lussacschen Vorrichtung beigefügt).

Angeregt durch das Fortschreiten der physischen Wissenschaft und von vielen Seiten durch die Herren Gelehrten aufgefordert, den Uebelstand zu heben, daß man mit einem Barometer nicht ohne Gefahr für dasselbe reisen kann, habe ich keine Mühe und Kosten gescheut und bin nach mehrjähriger Bearbeitung des Gegenstands dahin gelangt, diesen Wünschen zu entsprechen und ein Barometer herzustellen, an welchem kaum etwas mehr zu wünschen übrig bleiben dürfte. Es ist nicht allein für das Nichteindringen der Luft dabei gesorgt, sondern auch für den erforderlichen Ausdehnungsraum des Quecksilbers bei verschlossenem Barometer, selbst bei einer Temperaturveränderung von 30 bis 40 Grad R.



Die Einrichtung dieses von mir konstruirten Barometers ist folgende: A der längere, B der kürzere Schenkel der Röhre des Heberbarometers. Die innern Wände beider laufen nicht ununterbrochen fort, sondern der kürzere Schenkel ist mit dem längern nur mittelbar durch den künstlichen Glasverband a, a verbunden. Dieser Glasverband wird dadurch hervorgebracht, daß man den in den abgekürzten Hohlkegel b, b ausgezogenen längern Schenkel von 32 Zoll mit dem in eine elliptische Hohlkugel c, c ausgezognen kürzern Schenkel an der Basis dieses Hohlkegels b, b, nämlich in a, a, zusammen schmelzt. Durch diesen abgekürzten Hohlkegel b, b, dessen obere Oeffnung etwa eine pariser Linie beträgt, strömt das Quecksilber aus und ein, und füllt und entladet den längern Schenkel, je nach dem Druck der Luft bei unverschloßnem Barometer, und füllt ihn ganz, wenn das Instrument zum Transport verschlossen werden soll. Zum Verschließen des Barometers, oder Abschließen des Quecksilbers in der elliptischen Hohlkugel c, c, die gegen 1½ Loth Quecksilber enthält, dient ein Kork d, d, durch welchen eine starke Thermometerröhre e, e geht, deren Oeffnung, oder Seele, eine halbe pariser Linie im Durchmesser, in mehrere elliptische Hohlkugeln ausgeblasen ist. Diese Räume dienen, da sie mit Luft gefüllt sind, dazu, die Ausdehnung des Quecksilbers bei verschloßnem Barometer zu gestatten, indem das Quecksilber dieselben erfüllt.

Der Kegel von Kork d, d ist am Ende der Barometerröhre e, e so befestigt, daß letztere um ¼ Zoll aus dem Korkkegel hervorragt. Wird nun dieser Korkverschluß in die Barometerröhre eingeschoben, so tritt das Quecksilber in die elliptischen Höhlungen der Thermometerröhre und nicht mehr, wie es früher der Fall war, zwischen die Glasröhre und den Kork. Jetzt kann das Quecksilber sich nach jeder Temperatur der Luft ausdehnen oder zusammenziehen, und selbst bei Temperaturdifferenzen von 30 bis 40 Grad wird die Barometerröhre luftfrei bleiben.

Diese von mir konstruirten Barometer zu Höhenmessungen sind unter Nr. 89 und 90 meiner Preisliste aufgeführt und kosten mit Futteral zum Tragen respektive 55 und 50 Thaler das Stück.

Ich erlaube mir noch ein Paar Worte über ein früher empfohlnes Mittel, das Eindringen der Luft in die Torricellische Leere zu verhüten. Herr Daniell gab an, man solle in die

Barometerröhre einen Ring von Platina einschmelzen, um das Aufsteigen der Luft zu verhindern. Man glaubte, die Luft steige von unten nach oben zwischen der Glasröhre und dem Quecksilber auf; indessen belehren mich meine langen Erfahrungen eines andern, und ich will hier die Verhältnisse auseinander setzen, welche einen großen Einfluß darauf ausüben.

Die Glasröhren, aus denen die Barometer gefertiget werden, stehen gewöhnlich längere oder kürzere Zeit, an beiden Enden offen, dem Temperaturwechsel ausgesetzt und die Luft, mit Rauch, Staub und Feuchtigkeit geschwängert, verfehlt nicht ihre nachtheilige Einwirkung auf die inneren Wände der Glasröhren, worauf es besonders hier ankommt, auszuüben, indem sich dieselben gleichsam mit einer dünnen Haut überziehen. Diese Haut oder dieser Belag der innern Wände der Glasröhren verhindert aber, fertiget man aus solchen Röhren Barometer an, die Adhäsion, das innige Anschließen des Quecksilbers an die inneren Wände der Barometerröhre, weil durch das Verbrennen dieses Belags der inneren Wände durch die Hitze sich poröse Unebenheiten gebildet haben. Läßt man nun das Quecksilber in der Barometerröhre herunter fallen, so wird die Luft, welche sich fest zwischen der belegten Röhre und dem Quecksilber befindet, von dem Quecksilber, welches herunter fällt, aufgenommen und die Barometerröhre ist mehr oder minder, je nach der Stärke dieses bei der Auskochung verbrannten Belags, in einem Zustand, als wäre sie nicht ausgekocht. Da sich nun bei meiner Konstruktion zwischen dem kleineren Schenkel und der 32zölligen Röhre eine Scheidewand befindet, und das Quecksilber aus dem Mittelpunkt der Ellipse durch die kurze konische Röhre b, b eingesogen wird, so ist die Annahme, als steige die Luft zwischen dem Glase und dem Quecksilber empor, dadurch widerlegt. Kocht man nun eine mit dieser Vorrichtung versehene Barometerröhre aus, so wird man sich bald von der Wahrheit überzeugen, daß die Luft bei einer solchen belegten Röhre, deren innere Oberfläche porös und rauh geworden ist, nicht von unten aufsteigen kann. Findet sich aber dennoch, daß durch das Herunterfallen und Aufsteigen des Quecksilbers der luftleere Raum in der Röhre vermindert wird, so liegt dieses allein darin, daß die Röhre vor dem Bearbeiten und Auskochen mit einer Haut belegt war.

Es wird mir sehr schätzbar sein, wenn meine neu konstruirten Barometerröhren einer strengen Prüfung unterworfen, und das Resultat, von welchem ich die sichere Ueberzeugung hege, daß es nur zum Vortheil meiner Konstruktion ausfallen kann, öffentlich bekannt gemacht würde.

Um Verwechslungen zu vermeiden erlaube ich mir, meine Adresse hier noch beizufügen: J. G. Greiner jun., Friedrichsgracht Nr. 49, nahe der Gertrauten-Brücke.

---

6. Ueber die Erzeugung ordinärer und suprafeiner Kammwolle.

Von dem Ritter v. Speck, Freiherrn von Sternburg, in Leipzig.

(Geschrieben im Mai 1834.)

Nachstehende Notizen sind das Resultat der von mir auf meinen Gütern in Baiern und Sachsen fortgesetzten Versuche über diesen wichtigen Erwerbzweig.

Das Garn Nr. 1. Ein Pfund von dieser rein gewaschnen und gekämmten Wolle wurde von einer Spinnerei in unserer Umgegend bis zu der Feinheit von 92 Zaspeln gesponnen; da nun eine Zaspel 1600 Fuß Länge hat, so geben diese 92 Strähne 147200 Fuß, oder eine Länge von etwa $5\frac{1}{2}$ deutschen Meilen. Wäre diese Wolle auf eine Maschinenspinnerei gekommen, so würde man sie bis auf 100 Zaspel ausgesponnen, und 1 Pfd. zu spinnen gegen $\frac{14}{24}$ Thaler gekostet haben. Die Wolle von diesem Garn hatte $4\frac{1}{2}$ Zoll Länge, und wurde von 18 Monate alten Jährlingen abgeschoren.

Man wird sich noch der Aufsätze erinnern, welche in den ökonomischen Neuigkeiten erschienen, in denen einerseits der Herr Baron von Ehrenfels alle Schaafzüchtler auffordert, ihre Schaafe des Jahres dreimal zu scheeren, um recht viel Nutzen davon zu ziehen, so wie andererseits Herr Claus, in Pirna, denselben anrathet, die feine Wolle auf den Schaafen 2 bis 3 Jahre stehen zu lassen, um eine recht lange Kammwolle zu erzeugen, welche ihnen viel mehr Gewinn, als eine einjährige Schurwolle geben würde. Damals erlaubte ich mir, diesen Anempfehlungen sogleich öffentlich zu widersprechen, was meine seitdem gemachten Versuche durch folgende Berechnung bestätigen.

22 Pfd. Electoral-Kammwolle, nachdem sie fabrikmäßig gewaschen worden,

geben netto	15 Pfd.
Es liefern diese an gekämmter Wolle	8 »
Bleiben	7 Pfd.

welche in Kämmlingen bestehen, und mit der Kammwolle im Handel folgende Preise erreichten, als:

8 Pfd. Kammwollengarn, wie beifolgende Probe à 4 Thlr.	32 Thlr.	— Gr.
7 » Kämmlinge zu $1\frac{1}{3}$ Thlr.	9 »	8 »
	41 Thlr.	8 Gr.

Ein Pfund Kammwolle dieser Feinheit kostet zu waschen und

zu kämmen	— Thlr. 9 Gr.		
zu spinnen	1 » 3 »	für 8 Pfd. 12 Thlr. — Gr.	
7 Pfd. Kämmlinge zu waschen à 9 Gr.		2 » 15 »	
			14 Thlr. 15 Gr.
		Bleiben	26 Thlr. 17 Gr.

hätte ich diese 22 Pfd. Wolle nur ein Jahr auf den Schaafen stehen lassen, und sie dann als Tuchwolle nach England gesendet, so würde ich wenigstens 6 Schillinge 9 Pence fürs Pfund, oder nach Abzug aller Spesen 220 Thlr. für den Centner erhalten haben. Nach diesem Preise geben die 22 Pfd. Wolle zu 220 Thlr. 44 Thlr., folglich gegen Kammwolle einen Mehrgewinn von 17 Thlr. 7 Gr. für den Stein, oder von 86 Thlr. 11 Gr. für den Leipziger Ctr.

Das Garn Nr. 2. wurde aus der Wolle von meiner veredelten Romney-Marsh-Raçe, oder Leicester breed mit Electoralwiddern gekreuzt, gesponnen.

Es gaben 22 Pfd. reingewaschene Wolle 15 Pfd., welche in Garn lieferten 11 Pfd. und in Kämmlingen 4 Pfd. Das Garn wurde zu einer Feinheit von 20 Zaspeln gesponnen, und zu 1½ Thlr. das Pfd. zum Verkauf taxirt.

Der ganze Ertrag dieser 15 Pfd. war nun:

11 Pfd. Garn zu 1½ Thlr.	16 Thlr. 12 Gr.
4 „ Kämmlinge zu 12 Gr.	2 „ — „
	18 Thlr. 12 Gr.

Ein Pfund von dieser Wolle kostete zu waschen und zu kämmen	5 Gr.
und zu spinnen	3 „
	8 Gr.

Beträgt auf 11 Pfd. zu kämmen und zu spinnen, und 4 Pfd. blos zu kämmen	4 Thlr. 12 Gr.
Bleiben	14 Thlr. — Gr.

Das Garn von der Romney-Marsh-Raçe paßt nur für geringe Zeuge und als Strumpfgarn, wohingegen das feine Electoral-Wollengarn zu Thibetstoffen verwendet werden kann. Der Absatz dieser feinen Stoffe, die sehr theuer zu stehen kommen, ist unbedeutend, und müssen dieselben den bei weitem schöneren Cachemirzeugen, welche nicht viel theurer sind, nachstehen.

Es ist aus dem Preise, welchen ich für das Garn meiner Romney-Marsh-Schaafe erhielt ersichtlich, daß der Gewinn sehr unbedeutend ist, da diese Thiere, wenn sie nicht auf fetter Weide und reichlicher Fütterung gehalten werden, jährlich weniger und glanzlosere Wolle geben. — In England wird diese Wolle jetzt mit 15 Pence das Pfund, oder der Centner zu 48 Thlr. bezahlt.

Ich muß daher meinen vor 2 Jahren gegebnen Rath wiederholen:

1) Aus unsern eignen Schaafheerden, durch Auswahl langwolliger Thiere, eine mittelfeine (nicht suprafeine) Kammwolle zu erzeugen, welche jetzt gesucht und theurer als Tuchwolle bezahlt wird.
2) Die Erzeugung der ordinären Kammwolle aber blos den Engländern zu überlassen, welche uns solche bis jetzt wohlfeiler liefern können, da sie nicht allein einen größern Vortheil von dem Fleisch dieser Thiere (⅓ Thlr. für das Pfd.) ziehen, sondern auch ihre Weide und ihr Klima sich besser für diese langwolligen Schaafe eignen, als es zum größten Theil bei uns der Fall ist.

Da man es bis jetzt, ungeachtet aller künstlichen Maschinen und Zubereitungen, noch nicht dahin gebracht hat, aus ordinären Wollen ein feines Tuch zu fabriciren, so steht zu erwarten, daß wir auch in diesem Jahr für unsere suprafeinen Wollen dieselben Preise, wie voriges Jahr, erhalten werden und vielleicht noch höhere, wenn sich, wie vor mehrern Jahren, die Exportation feiner Tuche nach Amerika wieder hebt.

I. Angelegenheiten des Vereins.

1. Neu aufgenommene Mitglieder.

a. Einheimische.

Herr Fuchs, L., Fabrikant.

b. Auswärtige.

Herr Borsche, A., Regierungs-Referendar, in Frankfurt a. O.
— Bierscher, Bauinspektor, in Cöln.
Die Herren Asbeck und Comp., Seidenwaaren-fabrikanten, in Barmen.
Die Herren Beyer und Schlick, Inhaber einer Großhandlung, in Wien.
— Koucheleff Besboradiew, Graf, Kaiserlich russischer Staatsrath, in Petersburg.
— Rattke, G., Schlossermeister, in Cottbus.
— Weltzien, Fabrikunternehmer, in Riga.
Die Herren Gebrüder Liebich, in Breslau.
Das Königl. Gewerbinstitut in Stuttgart.

Herr Kloht, H., Baukondukteur, zu Hohenofen bei Neustadt a. d. D.
Die Herren Grunow, C. F. u. Comp., Mühlenbes. u. Papierfabrik., zu Calbe a. d. S.
Herr Evelt, Chr., Advokat-Anwalt und Justizrath, in Düsseldorf.
— Pröschel, F. A., Kupferschmidt, in Magdeburg.
— Stüler, Bauinspektor, in Pritzwalk.
Die Herren Gebrüder Müllensiefen, Glasfabrikanten, in Crengeldanz bei Dortmund.
Die Königl. Regierung in Marienwerder.
Der Gewerbverein in Weimar.

2. Auszug aus den Protokollen der Versammlungen des Vereins in den Monaten Juli und August d. l. J.

In der Versammlung im Monat Juli wurden vorgetragen:

Der vierteljährige Kassenabschluß des Vereins; der Quartal-Kassenbericht und der sechste Jahresabschluß der von Seydlitzschen Stiftung (siehe nachstehend unter 3. und 4.). Die Kommission zur Prüfung des Jahresabschlusses der Stiftung ist zu ersuchen, die Bücher und Beläge zu prüfen, und das Resultat dem Verein anzuzeigen.

Der Herr Vorsitzende zeigte der Versammlung die im Königl. Gewerbinstitut in Bronze gegoßne Krönung zu dem Hermbstädtschen Grabdenkmal vor, und bemerkte, daß nunmehr die

Steinarbeiten beginnen können. Einem frühern Beschluß gemäß sollte die Denktafel aus polirtem Granit gefertigt werden; zur Inschrift schlug der Herr Vorsitzende folgende in den Stein einzuhauende Worte vor: »Dem Andenken Sigismund Friedrich Hermbstädt's der Verein zur Beförderung des Gewerbfleißes in Preußen.« Die Versammlung erklärte sich mit dem Vorschlag einverstanden. Der Steinmetzmeister Herr Wimmel ist mit Anfertigung der Steinarbeiten zu beauftragen.

Die Wittwe des verstorbnen Botens des Vereins, welche die Geschäfte ihres Mannes für den Verein, während seiner langen Krankheit, und nach dessen Tode seit einer Reihe von Jahren treu besorgt hat, sieht sich wegen einer langwierigen Krankheit genöthigt, den Dienst um so mehr aufzugeben, als sie keine Unterstützung durch den Sohn erhalten kann, der Militär ist. Sie bittet, einer bedrängten Zukunft entgegensehend, um eine Unterstützung. Es wurde nach einem Antrag des Herrn Vorsitzenden beschlossen, der Wittwe Matthies Ein Hundert Thaler ein für allemal, in zwei Raten zahlbar, zu bewilligen, und zwar 50 Thlr. sogleich, und den Rest am 1. Januar zu zahlen.

Ein Bericht der Abtheilung für Chemie und Physik über ein Schlageloth zum Löthen von Doppelläufen, um dessen Mittheilung der Gewehrfabrikant Herr Schilling in Suhl gebeten hatte, (vergl. Seite 64 und 102 der diesjährigen Verhandlungen). Die Abtheilung ist der Meinung, daß für den vorliegenden Fall sich wahrscheinlich eine Mengung von gekörntem Messing mit $\frac{1}{6}$, $\frac{1}{4}$ ja $\frac{1}{3}$ Zink, von denen die zinkreichere das am leichtesten schmelzbare Loth, am besten eignen würde. Die Gelbgießer in Berlin fertigen zum Verkauf zwei verschiedene Sorten Messingloth, von denen das eine ganz hämmerbar (Schlageloth), das andere, vorsichtig behandelt, auch noch einige Dehnung verträgt (Hartloth), aber leichter schmilzt. Der Preis des erstern übersteigt den des Messings um 1 bis $1\frac{1}{2}$ Sgr. das Pfund, letzteres ist mit dem Messing im Preis gleich. — Herrn Schilling ist Abschrift beider Gutachten mitgetheilt worden.

Ein Gutachten des Herrn Schubarth über mit dem Fensterkitt eines Preisbewerbers angestellte Versuche (vergl. Seite 79 der zweiten diesjährigen Lieferung der Verhandlungen). Es wurde beschlossen, die vorgezeigte eingekittete Scheibe, und eine zweite, der vorgeschriebenen 5jährigen Prüfung zu unterwerfen. Geht an die betreffende Abtheilung zur Veranstaltung der Versuche.

Ein Bericht der Abtheilungen für Chemie und Physik und für Manufakturen und Handel über die vom Breslauer Gewerbverein eingegangnen Anfragen (vergl. Seite 80 der zweiten Lieferung der diesjährigen Verhandlungen). Dem jenseitigen Verein ist Abschrift der Berichte mitgetheilt worden. — Ein gemeinschaftlicher Bericht beider Abtheilungen über von einem auswärtigen Preisbewerber eingegangne Proben einer hellblauen Farbe auf Tuch, worüber erst nach einigen Monaten verhandelt werden wird.

Ein Bericht der Abtheilung für Mathematik und Mechanik über die Anfragen des Herrn Kütgens und Söhne, in Aachen, Mitglied des Vereins, wegen einer zweckmäßigen Umgestaltung ihres Wasserrads, (vergl. Seite 80 der zweiten Lieferung der Verhandlungen). Aus der mitgetheilten Zeichnung und Beschreibung gehen die Ursachen nicht klar hervor, weshalb das Wasserrad die gehoffte Wirkung nicht leistet, es können dabei noch andere Umstände einwirken, welche in dem Schreiben nicht angeführt sind. Eine genaue Untersuchung durch einen Sach-

verständigen an Ort und Stelle scheint durchaus erforderlich. Herrn Kütgens ist danach zu antworten.

Ein Schreiben eines Preisbewerbers, welcher ein Mittel gefunden zu haben glaubt, Gypsgebilde so darzustellen, daß sie von Staub und Schmutz durch feuchte Tücher gereinigt werden können. Geht an die Abtheilung für Chemie und Physik zur Prüfung und Berichterstattung. Es dürfte bei der Prüfung der eingesendeten Probestücke besonders auf drei Punkte ankommen, welche die Reinigung von Gypsgebilden erschweren: Fliegenschmutz, Tabakrauch, Anfassen mit schmutzigen und fettigen Händen.

Herr Robiling zeigt, in Folge der frühern Verhandlungen, an, daß 20 Pfund Blauholzextrakt zur Anstellung von Versuchen erforderlich seien. Herr Lehnert ist zu ersuchen, diese durch Herrn Cahen, in Hamburg, auf Kosten des Vereins, zu beziehen. — Die Herren Gebrüder Müllensiefen, zu Crengeldanz bei Dortmund, Mitglieder des Vereins, bitten um nähere Auskunft über die dreizehnte Preisaufgabe, betreffend die Anfertigung von Glaskugelsegmenten. Geht an die Abtheilung für Baukunst und schöne Künste zur gefälligen Aeußerung, ob außer dem, was in der Preisaufgabe abgedruckt worden, noch eine specielle Erläuterung nöthig sei.

Ein auswärtiger Schönfärber fragt an, ob ihm im Fall des Mißlingens, wenn er Versuche anstelle, um die Preisaufgabe, über ächt blau und grün gefärbte Tuche, zu lösen, die Kosten Seitens des Vereins erstattet würden? Es ist demselben zu antworten, daß der Preisbewerber stets die Kosten seiner Bewerbung tragen müsse.

Der Herr Vorsitzende theilt die Nummern des Anzeigers für den Kreis Siegen mit, in welchen ein Apparat zur Erhitzung der Luft für Kleinschmiedefeuer abgebildet und beschrieben ist. Geht an die Abtheilung für Manufakturen und Handel, um dieselben insbesondere den Herren Gebrüder Haacke mitzutheilen. — Der Fabriken-Kommissarius Herr Hofmann, in Breslau, Mitglied des Vereins, theilt Zeichnung und Beschreibung eines zu demselben Behuf von ihm erbauten Apparats mit, der sich als brauchbar bewährt hat. Derselbe wird durch die Verhandlungen mitgetheilt werden.

Herr Schinkel theilt eine von dem Festungsbaudirektor Herrn Hauptmann von Prittwitz, in Posen, angefertigte Zusammenstellung über Maurerarbeiten mit, auf die beim dortigen Festungsbau erhaltnen Resultate gestützt, welche von den gewöhnlichen abweichen, und von großem Interesse sind. Geht an die Redaktion. — Der Banquier und Fabrikenbesitzer Herr Meyer, in Hannover, Mitglied des Vereins, bittet um Mittheilung der Zeichnung eines guten Ziegelofens auf Torffeuerung, in welchem Dachziegel ohne Mauerziegel gebrannt werden können. Geht an die Abtheilung für Manufakturen und Handel. — Der Mühlenmeister Herr Nagel, in Hamburg, theilt Zeichnung und Beschreibung einer von ihm erdachten, und in der dortigen Dampfmahlmühle angewendeten Verbesserung an dem Cortyschen Aufschütter mit. Geht an die Redaktion.

Die Verwaltung für Handel, Fabrikation und Bauwesen theilt dem Verein ein von dem Oberamtsthierarzt Dorn, zu Nürtingen im Königreich Würtemberg, angefertigtes wasserdichtes Holzgefäß mit, welches bei angestellten Versuchen sich bewährt hat, so wie die Vorschrift zur

Bereitung und Anwendung des Kitts. Desgleichen theilt dieselbe Hohe Behörde eine Nachweisung der im Jahr 1834 in sämmtliche Häfen des preußischen Staats ein- und ausgelaufenen, und der im Jahr 1834 neu erbauten Seeschiffe für die Verhandlungen mit.

Der pensionirte Kammergerichts-Registrator Herr Steinsdorff bittet um Bekanntmachung seines Patents auf ein neues Polstermaterial durch die Verhandlungen. Es ist demselben zu antworten, daß der Zweck des Vereins sei, Verbesserungen durch Veröffentlichung des Verfahrens bekannt und gemeinnützig zu machen; der Verein sei aber außer Stand, persönliche Interessen, durch die Ausschließlichkeit eines Patents geschützt, zu fördern.

Herr Hesse theilt mittelst Schreiben aus Paris einige auf seiner Reise gesammelte Notizen über die Anwendung des Zinks zu verschiednen Bedachungsarten mit. — Desgleichen Herr von Kurrer, in Prag, Ehrenmitglied des Vereins, eine Abhandlung über den Gebrauch und Nutzen des Knoppernextrakts in der Druckerei und Färberei. Beide gehen an die Redaktion zum Abdruck in den Verhandlungen.

Herr Accum trug eine sehr ausführliche Abhandlung über den Kaffee vor, und zeigte die darauf Bezug habenden Proben verschiedner Kaffeesorten vor. Geht an die Redaktion.

Für die Sammlungen des Vereins sind eingegangen:

Von dem Regierungsrath und Direktor des polytechnischen Instituts in Wien Herrn Prechtl der 6. Band seiner technologischen Encyklopädie. — Von Herrn Premier-Lieutenant Frommann, in Saarlouis, ein Exemplar seiner Schrift die »Bohrmethode der Chinesen, oder das Seilbohren.« — Von dem Papierfabrikanten Herrn Franke, in Weddersleben, ein Exemplar seiner Brochüre »Anleitung zur Anlage und Behandlung der patentirten Reinigungsmaschine für die Papiermasse,« Göttingen 1835. — Von dem Kaufmann Herrn Possart ein Exemplar seiner Schrift über die Wollwäsche. — Von dem Oberbürgermeister Herrn Brüning, in Elberfeld, die Jahresberichte über die Verwaltung der Stadt Elberfeld in den Jahren 1832 und 33. — Von dem Verein zur Beförderung der Landwirthschaft für den Kreis Greifenhayn zwei Exemplare seiner Statuten mit der Bitte um Mittheilung für dortige Zwecke passender Abhandlungen. Es ist zu antworten, daß der Verein die landwirthschaftlichen Gewerbe außer Betracht gelassen, weil bereits bei Stiftung desselben für letztere Zwecke vielfache Vereine bestanden, und Berlin nicht als ein passender Ort zur Verfolgung gemeinschaftlicher Zwecke dieser Art geschienen hat. — Für sämmtliche Geschenke dankt der Verein.

Der Buchhändler Herr A. Peeters, in Leipzig, theilt ein Werkchen mit über die Erfindung einer eisernen Hohlcylinder-Bogen-Kettenbrücke, von dem Mechaniker Joh. Schmidtbauer, in München. Geht an die Abtheilung für Baukunst und schöne Künste zur Kenntnißnahme.

In der Versammlung der Mitglieder des Vereins im Monat August wurden vorgetragen:

Der Bericht der Prüfungskommission des Rechnungsstandes der von Seydlitz'schen Stiftung. Die Kommission hat die Einnahmen und Ausgaben in allen Punkten, so wie den Abschluß der Bücher vollkommen richtig befunden; einige noch nicht eingegangne Zinsenbeträge werden bei der nächsten Rechnungslegung in Einnahme gestellt werden. Es ist daher dem Herrn Vorsteher der Abtheilung für das Kassen- und Rechnungswesen die Decharge zu ertheilen.

Zwei Berichte der Abtheilung für Baukunst und schöne Künste, 1) über die Entgegnung des Herrn Apothekers Weiß, zu Mühlhausen, die Qualität und das Trocknen seiner Krapplacke betreffend (vergl. Jahrgang 1833 Seite 127, 195. Jahrgang 1834 Seite 62. 1835 Seite 103.) Die Abtheilung hat nach wiederholt angestellten Versuchen gefunden, daß die mit 0 bezeichnete Gattung Krapplack sich am besten erhält, dem laque de garance carminée von Bourgeois am nächsten kommt, und weniger schwer trocknet, als die andern Proben, sowohl allein, als auch mit Weiß gemischt. Herrn Weiß ist das Resultat mitzutheilen.

2) über 3 eingesendete Proben Cement von 3 verschiednen Konkurrenten. Es werden diejenigen Preisbewerber, deren Fabrikat nach einer vorläufigen Prüfung Berücksichtigung verdient, aufzufordern sein, die zu den Versuchen nöthige Quantität zu Staub gemahlnen Cement in Fässern fest eingedrückt einzusenden, um die in der Preisaufgabe vorgeschriebnen Versuche anstellen zu können.

Ein auswärtiges Mitglied hatte einen Aufsatz mitgetheilt über das Projekt einer Eisenbahn von Düsseldorf über Elberfeld in die Kohlenreviere, falls eine vorherige Prüfung für die Aufnahme in die Verhandlungen stimmen sollte. Das Gutachten zweier Sachverständigen ist jedoch nicht günstig ausgefallen, und ist daher der Aufsatz zurückgesendet worden.

Ein Gutachten der Herren Gebr. Haacke über die vom Verein ihnen mitgetheilte Beschreibung und Zeichnung einer in dem Siegner Kreisblatt beschriebnen, in Würtemberg angewendeten, Vorrichtung zum Erhitzen der Gebläseluft für Kleinschmiedefeuer, (vergl. das Vorstehende). Der gedachte Apparat weicht von dem französischen, in dem vorigen Jahrgang Seite 316 mitgetheilten, blos darin ab, daß derselbe in der Mauer, gegen welche das Feuer brennt, aufrecht angebracht ist, während letzter in der Hauptsache den Heerd bildet, auf welchem das Feuer brennt. Auch wird bei dem würtembergischen Apparat keine so hohe Tempratur der heißen Luft erzeugt, als durch den pariser.

Ein Bericht der Abtheilung für Chemie und Physik über die Preisbewerbung des zweiten Konkurrenten betreffend die Darstellung des Rubinglases, (vergl. Seite 213 des vorigen u. Seite 61 dieses Jahrgangs). Der ungünstige Erfolg der nach diesem Verfahren auf der Zechliner Glashütte angestellten Versuche wird von Herrn Matterne, in Hofnungsthal, welcher früher günstige Resultate nach demselben Verfahren erhielt, in einem zu hohen Hitzegrad gesucht. Der zweite Konkurrent ist in Folge dessen zurückgetreten. Die Resultate der nach dem Verfahren des ersten Preisbewerbers angestellten Versuche waren sehr befriedigend bis auf einen gelben Schein, der noch zu beseitigen sein dürfte. Herr Regierungsrath Metzger, in Zechlin, ist zu ersuchen, wegen dieses Umstands weitere Versuche anzustellen, und das Resultat vor dem 1. Dezember mitzutheilen.

Ein Gutachten des Herrn C. Gropius über die von dem Regierungsrath Herrn v. Türk dem Verein übergebne, auf dem Könerschen Haspel gehaspelte Landseide (vergl. Seite 103 der vorigen Lieferung). Die Seide ließ sich weniger gut abwinden, als die früher von Herrn von Türk und andern vorzüglichen Seidenbauern mitgetheilte, auch wurde sie sehr ungleich im Faden und endig gefunden, was sich allerdings aus der schlechten Beschaffenheit der Cocons, die dazu, nach der Angabe des Herrn Einsenders, verwendet wurden, erklären läßt. Um aber ein richtiges Urtheil über den Könerschen Haspel abgeben zu können, ist es nöthig, Cocons von gleicher

Güte durch ein und dieselbe Hasplerin auf diesem und einem andern Haspel, der zum Vergleich dienen soll, abhaspeln zu lassen. Der Herr Einsender ist um Anstellung eines solchen vergleichenden Versuchs zu ersuchen.

Ein Schreiben des Kaufmanns Herrn Cahen, in Hamburg, Mitglied des Vereins, in welchem er anzeigt, daß er 12 Pfd. Blauholzextrakt übersende, und die fehlenden 8 Pfd. sogleich nachsenden werde, wenn er aus Mexico eine neue Sendung erhalten habe; (vergl. das vorstehende Protokoll). Geht an die Abtheilung für Manufakturen und Handel zur Veranlassung von Versuchen.

Der Gewerbverein in Sagan, welchem von der Verwaltung für Handel, Fabrikation und Bauwesen ein Paar Heilmannscher Tempel neuster Konstruktion mitgetheilt worden, (vergl. Seite 102 der vorigen Lieferung) zeigt an, daß ein dortiger Meister dieselben nicht recht anwendbar finden will. Es ist zu antworten, daß die gerügten Mängel nur in einer fehlerhaften Anwendung liegen können, da sie sich anderswo beim Gebrauch nicht gezeigt haben.

Ein Schreiben des Herrn Professors Wöhler, in Cassel, Mitglied des Vereins, über den Cement eines dortigen Konkurrenten, mit welchem der Verein vorläufige Versuche angestellt hatte, (vergl. Seite 71 der zweiten Lieferung). Derselbe theilt mit, daß der Cement an Ort und Stelle verarbeitet nur günstige Resultate geliefert habe; es müsse derselbe daher durchs Aufbewahren verdorben sein. Die Preisaufgabe stellt aber die Bedingung, daß der Cement durch einjähriges Aufbewahren nicht verderben soll.

Der Papierfabrikant Herr Franke, in Webdersleben, Mitglied des Vereins, wünscht, daß die Brochüre über seinen patentirten Reinigungsapparat für die Papiermasse nicht allein in den Verhandlungen angeführt werde (vergl. vorstehendes Protokoll), sondern daß auch ein Zeugniß über die Zweckmäßigkeit seines Verfahrens hinzugefügt werde. Es ist zu antworten, daß der Verein ohne eigne Prüfung, blos auf Grund fremder Zeugnisse, kein Attest ausstellen könne.

Herr Meyer hielt einen Vortrag über das Austrocknen der Nutzhölzer, als Fortsetzung seines früher gehaltnen Vortrags.

Für die Sammlungen des Vereins sind eingegangen:

Von dem Amtmann Herrn Preusker, in Großenhayn, ein Exemplar der neuen Ausgabe seiner Schrift »Andeutungen über Sonntagsschulen.« — Von Herrn Hollmann der zehnte Jahresbericht des Vereins zur Erziehung sittlich verwahrloster Kinder. — Von Herrn G. Gropius das 13te Heft von Berlin und seinen Umgebungen. Für sämmtliche Geschenke dankt der Verein. — Für die Verhandlungen ist von Herrn Oberwegebauinspektor Horn, in Potsdam, ein Aufsatz: über die Anwendung von Fuhrmaschinen auf chaussirten Straßen, als Ersatz für Schienenwege und Dampfwagen, eingegangen.

Vorgezeigt wurden:

Von Herrn Webbing ein in der Schweiz von dem Ingenieur Oppikofer gefertigtes Planimeter, mittelst welchem man den Flächeninhalt der verschiedensten Figuren schnell finden kann. Derselbe erläuterte den Gebrauch desselben durch einen Versuch. — Von Herrn Lehmann mehrere Stücke schwarzer Wachskattun und Wachsleinwand, bunt gedruckte, und irisirte Tisch-

und Fußdecken von Wachstuch — Von dem Maschinenmeister Herrn Paalzow zwei Sorten hänfne Spritzenschläuche, den laufenden Fuß zum Preis von 7½ und 10 Sgr. — Von dem Herrn Vorsitzenden viele Proben französischer Seidenzeuge.

---

3. Quartal-Kassenbericht der von Seydlitzschen Stiftung, vom 1. April bis 30. Juni 1835.

An baarem Bestand vom 31. März 1835 .... Rthlr. 501 29 Sgr. 4 Pf.

1835.	Einnahme.		
April 1.	An Zinsen der Hypothek von Rthlr. 15000 à 4 %	Rthlr. 150 — Sgr. — Pf.	
	Desgl. für 6 Monat von Rthlr. 4000 à 4½ %	„ 90 — „ — „	
			„ 240 — „ — „
Mai 4.	An Chaussee-Aktien ein ausgeloostes Kapital von		„ 400 — „ — „
Juni 30.	Zinsen von Chaussee-Aktien	„ 76 — „ — „	
	Zinsen von der Hypothek von Rthlr. 15000	„ 150 — „ — „	
	Zinsen von Holländischen Integralen, fl. 495 à 141⅝ %	„ 279 28 „ — „	
	Zinsen von Neapolitanischen Falkonets, Duc. 250 à 1 Rthlr. 4¾ Sgr.	„ 289 17 „ 6 „	
	Zinsen von Oesterreichischen Metalliques, fl. 75 à 103⅛ %	„ 51 24 „ 6 „	
			„ 847 10 „ — „
			Rthlr. 1989 9 Sgr. 4 Pf.

1835.	Ausgabe.	
Vom 1. April bis 30. Juni.	An 10 Stipendiaten	Rthlr. 610 — Sgr. — Pf.
	Gehalt an den Buchführer	„ 30 — „ — „
	Für Zeitungsinserate und Porto	„ 23 23 „ 6 „
Juni 30.	Rente an Hintze	„ 30 — „ — „
		Rthlr. 693 23 „ 6 „
	Es bleibt in Bestand baar	„ 1295 15 „ 10 „
		Rthlr. 1989 9 Sgr. 4 Pf.

---

4. Sechster Jahresabschluß der von Seydlitzschen Stiftung, vom 1. Juli 1834 bis 30. Juni 1835.

Aktiva.

1. An inländischen und ausländischen Staatspapieren, nach deren Werth, wie sie übernommen und angekauft worden sind	Rthl.	79339	13	Sgr.	—	Pf.
2. An belegten Kapitalien auf Hypotheken	»	19000	—	»	—	»
3. An einem zinslosen Darlehn nach der Verfügung des Erblassers	»	1500	—	»	—	»
4. An baarem Kassenbestand	»	1295	15	»	10	»
	Rthl.	101134	28	Sgr.	10	Pf.

Passiva.

1. Das Erbschaftskapital	Rthl.	85990	5	Sgr.	6	Pf.
2. Das Reservekapital	»	5635	7	»	—	»
3. Das Ersparungskapital	»	5800	—	»	—	»
4. Das Guthaben der Stipendiaten	»	2259	16	»	4	»
5. Das Guthaben für Prämien	»	1450	—	»	—	»
	Rthl.	101134	28	Sgr.	10	Pf.

II. Eigne Abhandlungen und Auszüge aus fremden Werken.

1. Beschreibung des Stephensonschen Eisenbahn-Frachtwagens.

Von Herrn Dr. Egen, Professor und Direktor der höhern Bürger- und Gewerbschule, in Elberfeld.

(Nebst Zeichnungen auf Tafel XVIII.)

Robert Stephenson nahm im März 1831 ein Patent auf eine neue Konstruktion von Axenlagern an Eisenbahnwagen. Beschreibung und Zeichnungen seiner Erfindung sind durch mehrere technische Journale kurz nachher mitgetheilt worden, so daß diese anfängliche Konstruktion dem Wesentlichen nach als bekannt vorausgesetzt werden kann. Sie unterscheidet sich dadurch wesentlich von allen frühern Konstruktionen, daß die Lager an der Außenseite der Räder angebracht sind, damit die Axe an den Reibungsstellen auf das Maximum der Dicke zurückgeführt werden könne. Die Stephensonschen Wagen sind sehr zweckmäßig konstruirt. Sie sind auf der Liverpool-Manchester Eisenbahn ausschließlich im Gebrauch, und werden unstreitig sich bald weiter ausbreiten. Seit der ersten Einführung sind mit dem Wagen mehrere Veränderungen vorgenommen worden, denn es geht selten eine neue Konstruktion vollkommen aus den Entwürfen ihres Erfinders hervor, sie muß sich erst durch die Anwendung weiter ausbilden. So war es auch hier.

Die

Die Beschreibung, welche Wood (On Railroads, sec. edit.) von dem Wagen giebt, ist sehr mangelhaft. Die französische Uebersetzung dieses Werks von de Montricher und de Ruolz (Paris 1834) liefert eine viel genauere Beschreibung und Zeichnung, die jedoch noch immer nicht genau und ausführlich genug ist, um einen Wagen danach bauen zu können; auch sind die spätern Verbesserungen unberücksichtigt geblieben. Es mag also nicht unnütz erscheinen, wenn ich hier eine genaue und ausführliche, mit Zeichnungen belegte, Beschreibung des Stephensonschen Wagens in seiner vollendetsten Konstruktion mittheile.

Ich habe im Herbst 1832 Zeichnungen von dem Wagen auf der Bahn selbst aufgenommen. Im Herbst 1834 sah ich in Vilvorde bei Brüssel die Frachtwagen, welche das belgische Gouvernement durch Edward Bury, in Liverpool, für die belgische Bahn hatte bauen lassen. Herr Regierungskondukteur Dietz hatte die Güte, einen Wagen genau in allen Einzelheiten für mich aufzunehmen. Die Haupt- und wesentlichsten Dimensionen habe ich selbst gemessen, und kann also die Richtigkeit der Zeichnungen, die nach diesen Messungen zusammengestellt wurden, verbürgen. Gegen die Wagen vom Jahr 1832 kommen hier nur wenige und unwesentliche Abänderungen vor.

Die Räder des in den Zeichnungen dargestellten Wagens bestehen aus einer vollen Scheibe. Solche Räder, und die gewöhnlichen mit Speichen, werden in England neben einander angewendet. Es scheint also die eine Art vor der andern keine wesentlichen Vortheile darzubieten. Die gewöhnliche Radhöhe beträgt, wie hier, 3 Fuß. Im Jahr 1832 hatten noch fast alle Frachtwagenräder gehärtete Ringe; jetzt belegt man das gußeiserne Rad fast allgemein mit einem schmiedeeisernen Ring a. Die volle Scheibe wird durch Rippen b verstärkt. Die Nabe ist mit zwei schmiedeeisernen Ringen, c und d, umzogen. Bei dieser Konstruktion giebt das Rad große Sicherheit, die bei der außerordentlich schnellen Bewegung allerdings verbürgt sein muß. Der Radsitz auf der Axe ist abgedreht, das Rad ist durch einen Keil auf letzter befestigt. Die Lager bestehen aus zwei gußeisernen Haupttheilen; Figur 6 zeigt die untere Ansicht des obern Theils, Figur 7 die obere Ansicht des untern Theils. Zwei Schraubenbolzen, e e, verbinden beide Theile mit einander, und mit ihnen die Feder f. Der Raum g dient als Schmierbüchse, die von der Klappe i verschlossen wird. Sie wird mit der gewöhnlichen, festen Wagenschmiere (eine Mischung von Thran und Unschlitt) angefüllt gehalten, welche, sobald die Axe etwas warm läuft, theilweis flüssig wird, und durch die Oeffnung h zur Axe gelangt. Die dünne Eisenblechscheibe k, welche lose an die Axe gestreift ist, verhindert die Schmiere zu schnell abzufließen, und hält zugleich allen Schmutz zurück. Was dennoch an Schmiere abfließt, gelangt in den Raum l, wo sie sich ansammelt. Die obere Fortsetzung des Lagers m verhindert den von dem Rade fallenden Schmutz in den Schmierkasten l zu gelangen. Die Axe dreht sich unter dem eingelegten Messingsattel n. Nach außen zu ist das Lager ganz verschlossen, das Innere des Lagers ist also gegen Verunreinigung sehr sorgfältig verwahrt.

Auf dem Obertheil des Lagers ruht die zusammengesetzte Feder f, und ist mit ihm durch die Schraubenbolzen e verbunden. Auf den 8 Enden o der vier Wagenfedern liegen die beiden Hauptbalken p des Wagengestells. Diese Balken sind an den Stellen, wo die Federn spielen, mit eisernen Platten belegt, und ein eiserner Bügel umspannt die Federenden, so daß diese

nicht seitwärts ausgleiten können. Diese Konstruktion zeigt die untere Ansicht des Wagengestelles Figur 3. Es ist nun klar, daß die Federn keine feste Verbindung zwischen dem Wagengestell und den Lagern vermitteln. Dies geschieht durch die vier Scheeren q, welche durch fünf, auch wohl durch sechs Schrauben mit den Balken p verbunden sind, und deren Backen in den Nuthen des Lagers q' liegen, so daß die Lager in den Scheeren eine freie vertikale Bewegung behalten, aber nach keiner Seite zu in horizontaler Richtung ausweichen können. Der Bügel r verhindert, daß bei keiner Lage des Wagens die Lager zwischen den Backen der Scheere heraus treten können.

Die Enden der Hauptbalken p sind durch die Balkenstücke s verstärkt. Die Köpfe sind mit einem eisernen Band umzogen. Sie stehen einige (gewöhnlich 4 bis 6) Zoll vor, damit sie beim Zusammentreffen der Wagen alle Stöße aufnehmen. Ueber den Hauptbalken liegen die vier Querbalken t, und auf diesen liegt die obere Bedielung des Wagens u. Auf manchen Wagen sind noch die eisernen Stangen v angebracht. An den Seiten der Wagenfläche sind 8 eiserne Hülsen an den Querbalken befestigt, welche, wo es erforderlich ist, hölzerne Einstecklinge aufnehmen, um die Ladung vor dem Herabgleiten zu sichern. Unter dem Wagen liegen die beiden hölzernen Kreuzbänder w, und sind mit den 4 Querbalken durch Schraubenbolzen verbunden. Die eiserne Stange x liegt mitten unter dem Wagen, und an ihr sind die Zugketten y befestigt. — Bei diesem einfachen leichten Bau ist dennoch eine große Festigkeit erreicht. — Diese Wagen, welche in einer Höhe von kaum 4 Fuß eine von allen Seiten freie Vertischung von $11\frac{2}{3}$ Fuß Länge und $7\frac{1}{3}$ Fuß Breite haben, können sehr bequem beladen und entladen werden. Ballen, Fässer, Kisten &c. werden auf den Wagen gebracht, und mit einer Leine leicht festgeschnürt, wo sie dann, bei der sanften Bewegung auf der Bahn, während des Transports fest genug liegen.

Nach Versuchen von Rastrick (Wood, on Railroads, p. 246), auf der Liverpool-Manchester Bahn angestellt, betrug der gesammte Widerstand für die Stephenson'schen Wagen im Mittel $\frac{1}{165}$. Freilich waren zur Zeit dieser Versuche Axen von $1\frac{3}{8}$ Zoll Dicke in den Lagern im Gebrauch. Diese Dicke ist jetzt bis auf 2 Zoll verstärkt worden. Unstreitig wird aber noch immer die Reibung kaum bis auf $\frac{1}{150}$ ansteigen.

Der Stephenson'sche Frachtwagen scheint mir seinen Dampfwagen nachgebildet zu sein, die im Wesentlichen dieselben Lager und eine ähnliche Einrichtung der Federn haben. Der Wagen ist für Bahnen ohne viele und starke Krümmungen ohne Zweifel der vorzüglichste unter allen, die bisher zur Anwendung gekommen sind. Die Personenwagen haben im Wesentlichen ganz dieselbe Einrichtung; statt der flachen Vertischung steht der Wagenkasten auf den Querbalken. Im Herbst 1832 hatten viele Personenwagen hölzerne Räder mit einem schmiedeeisernen Ring umzogen, wie er oben beschrieben worden ist.

---

2. Beschreibung der Lokomotivmaschinen und Transportwagen, welche auf der zwischen Antwerpen und Cöln anzulegenden Eisenbahn angewendet werden sollen.

Von dem Wasserbaumeister Herrn Henz, in Hattingen.

(Nebst 4 Kupfertafeln, Tafel XIV — XVII.)

Bei den Entwürfen der Eisenbahn zur Verbindung des Rheins mit der Schelde, welche auf belgischem Gebiet bereits im Bau begriffen ist, hat man sich strenger als irgendwo auf dem Kontinent an englische Vorbilder gehalten; einestheils weil der Erfolg bereits über den praktischen Werth jener Konstruktionsarten, welche als das Resultat einer langen Reihe von Erfahrungen und allmähliger Verbesserungen zu betrachten sind, entschieden hat, anderntheils weil die Entsagung von allen willkürlichen Abänderungen bewährter Einrichtungen unstreitig das beste Mittel war, um die Annahme von einerlei Grundsätzen in den beiden Ländern, welche die Eisenbahn durchschneiden soll, zu befördern. Von derselben Ansicht ist man auch bei der Wahl und Einrichtung der Transportmittel auf dieser Bahn ausgegangen; verschiedne Lokomotivmaschinen und Transportwagen sind als Muster aus England verschrieben, und auf der Bahn zwischen Brüssel und Mecheln bereits in Betrieb gesetzt. Die Lokomotivmaschinen sind aus der Werkstätte des Herrn Robert Stephenson u. Comp., in Newcastle upon Tyne, die Transportwagen aus der des Herrn Edward Bury, in Liverpool.

Da die Maschine sowohl, als die Wagen, nach den neuesten und besten Einrichtungen erbaut sind, so scheint eine Mittheilung derselben in diesen Blättern um so geeigneter, als in denselben die Eisenbahnen und der Betrieb darauf verschiedentlich besprochen worden sind, und eine genauere Bekanntschaft mit den Transportmitteln und ihren Eigenthümlichkeiten ohne Zweifel zur richtigen Beurtheilung des Eisenbahnenverkehrs im Allgemeinen wohl beitragen kann.

I. Die Stephenson'sche Lokomotivmaschine.

Seit dem bekannten, im Jahr 1829 stattgefundenen, Konkurs*), der Lokomotivmaschinen auf dem Liverpool-Manchester Schienenweg, bei welchem die Maschine des Herrn Robert Stephenson, der Rocket, den ausgesetzten Preis gewann, hat die Einrichtung dieser Maschine sehr wesentliche Abänderungen erlitten, wenn auch das System im Allgemeinen, namentlich die Art der Dampferzeugung, beibehalten worden ist. Nirgends konnten auch Verbesserungen sicherer und schneller erfolgen, als in der Stephenson'schen Werkstatt, woselbst der beiweitem größere Theil der auf dem Liverpooler Schienenweg arbeitenden Maschinen erbaut wurde. Jede auf der Bahn mit der zuletzt gefertigten Maschine im großen Maasstab erlangte Erfahrung konnte schon bei dem Bau der nächstfolgenden benutzt werden, um Mängel zu beseitigen und die Wir-

*) Die Verhandlungen gaben im Jahrgang 1830 Seite 80, im Jahrgang 1831 Seite 240 Kenntniß von dem Konkurs und dem Resultat desselben. Anmerk. d. Red.

kung zu vermehren. In der That zeigen die auf der Liverpooler Bahn arbeitenden Maschinen dieses allmählige Fortschreiten sehr deutlich, da kaum zwei derselben ganz einerlei Form, Abmessungen und Einrichtung haben. Die nach Brüssel gelieferte Maschine, welche auf Tafel XIV. XV. und XVI. abgebildet ist, trägt die laufende Nummer 88, woraus man leicht beurtheilen kann, welche Erfahrung und Fertigkeit im Bau dieser Maschine zu Newcastel erlangt sein müsse. Diese immer fortschreitenden Verbesserungen machen es erklärlich, daß das Stephensonsche System jetzt fast ausschließlich auf Eisenbahnen angewendet wird, und selbst andere Werkstätten, z. B. die von Bury, in Liverpool, welche viele und sehr gute Maschinen liefert, ganz nach dem Stephensonschen Muster arbeiten. Worin diese Verbesserungen bestehen, soll weiter unten nachgewiesen werden, nachdem die Maschine im Allgemeinen beschrieben worden ist; ich bemerke in dieser Beziehung vorläufig nur, daß durch dieselbe:

1) größere Geschwindigkeit und Kraft,
2) Ersparung an Brennmaterial,
3) größere Dauer der Maschine und mehrere Schonung des Schienenwegs

in einem solchen Grad erzielt worden ist, als bei der kurzen Entwickelungszeit kaum zu erwarten stand.

Im Allgemeinen sind zweierlei Arten von Lokomotivmaschinen im Gebrauch, leichtere, welche vorzugsweise zum schnellen Transport mit geringerer Ladung, und schwerere, welche zum langsamern Transport mit starken Ladungen bestimmt sind, weil die Erfahrung gelehrt hat, daß beide Förderungsarten mit denselben Maschinen nur sehr ungünstige Resultate geben. Die auf Tafel XIV. XV. und XVI. dargestellte Maschine gehört zu der leichteren Art, weicht aber in der Konstruktion nur sehr wenig von der schwerern ab, weshalb letztere nicht besonders gezeichnet ist; jedoch sollen die Abweichungen bei der folgenden allgemeinen Beschreibung namhaft gemacht werden.

Allgemeine Beschreibung der Maschine.

Tafel XIV. Fig. 1 und 2 zeigt die Seiten- und Hinteransicht, Tafel XV. Fig. 3 den Längendurchschnitt, Fig. 4 den Querdurchschnitt der Heitzkammer, und Tafel XVI., Fig. 5 den Grundriß der Maschine ohne Kessel.

Auf einen von sechs Rädern unterstützten hölzernen, durch aufgelegte eiserne Platten verstärkten Rahmen ist der cylindrische, aus Eisenblech bestehende, mit einem hölzernen Mantel umgebne Dampfkessel durch Träger und Streben befestigt. Mit der hintern Bodenplatte des Kessels ist die Heitzkammer verbunden, welche aus starken Kupferplatten besteht, und von einer Wasserschicht umgeben ist, die ein mit dem Kessel verbundener Mantel von Eisenblech einschließt. In gleicher Art ist mit der vordern Bodenplatte des Kessels eine kürzere Kammer verbunden, auf deren Boden sich die beiden horizontal liegenden Treibcylinder befinden, und über welcher die Rauchröhre angebracht ist. Diese beiden Kammern stehen durch 100 (bei den größern Maschinen 140) enge messingne Röhren, welche der Länge nach durch den Kessel gezogen sind, in Verbindung, und leiten die in der Heitzkammer stark erwärmte Luft durch das Wasser des Kessels in den Schornstein. Die tiefer als der Kessel reichenden beiden Kammern sind ferner durch

vier eiserne Schienen mit einander vereinigt, welche den Zweck haben, der ganzen Verbindung eine größere Steifigkeit zu geben, besonders aber um die erforderlichen Befestigungs- und Stützpunkte für den Mechanismus darzubieten. Da der Raum für den Dampfvorrath im Kessel verhältnißmäßig nur sehr gering ist, und das stark siedende Wasser in demselben hoch aufsprudelt, so würde, wenn der Dampf unmittelbar aus diesem Raum in die Cylinder träte, eine große Menge Wasser mit in dieselben gelangen und sehr hinderlich werden. Deshalb ist auf der Oberfläche des Kessels ein kupferner oben halbkugelförmig geschlossener Cylinder angebracht, in welchem der unvermischte Dampf aufsteigen und sich sammeln kann. Von hier wird er mittelst einer Röhre, welche sich in zwei Arme spaltet, den beiden Cylindern abwechselnd zugeführt. Der benutzte Dampf entweicht durch eine bis in den Schornstein reichende Röhre, und befördert den Luftzug in dem letztern auf eine ungemein kräftige Weise. Die in Bewegung gesetzten Kolbenstangen, welche durch angebrachte Leitungen in ihrem horizontalen Gang erhalten werden, wirken mittelst Lenkerstangen auf die beiden, im rechten Winkel gestellten, Krummzapfen der Hauptaxe, auf welcher die beiden großen Treibräder befestigt sind; diese erzeugen auf diese Weise eine Umdrehung der letztern, und damit die Fortbewegung der ganzen Maschine.

Zwischen beiden Krummzapfen sind auf der abgedrehten Axe der Treibräder zwei mit einander verbundne excentrische Scheiben angebracht, welche durch zwei Steuerungsstangen mit den Schieberventilen der Dampfcylinder verbunden sind, und sich seitwärts rechts oder links gegen einen Kuppelungsring schieben lassen, der ihnen die Bewegung der Radaxe mittheilt. Wenn die excentrischen Scheiben von dem einen Kuppelungsring gelöst und mit dem andern, um die Zeit eines halben Kolbenhubes später eingreifenden, verbunden sind, so wird dadurch der Dampfzutritt in die Cylinder verwechselt und eine Bewegung der Maschine in der entgegengesetzten Richtung hervorgebracht.

Durch eine Hebelvorrichtung kann vom Stande des Maschinisten aus die Verbindung der Ventile mit der Treibaxe aufgehoben und der Gang der Maschine durch Zugstangen, die mit den Ventilen in Verbindung stehen, von demselben nach Belieben geregelt werden. Zur Speisung des Kessels dienen zwei Druckpumpen, deren ebenfalls horizontal arbeitende Kolbenstangen durch die der Dampfcylinder unmittelbar in Bewegung gesetzt werden.

Das Wasser befindet sich in einem der Maschine angehängten Munitionswagen, von welchem aus es den Pumpen durch Federschläuche, die durch Schrauben mit demselben verbunden sind, zugeführt wird. Die Felgen der beiden großen Treibräder sind nicht, wie die vier Leitungsräder, mit vorspringenden Rändern versehen, sondern haben eine ganz ebne Bahn, welche aus einem abgedrehten Kranz von gewalztem Eisen besteht. Der den Kessel so wie den ganzen Mechanismus tragende Rahmen wird von sechs Druckfedern unterstützt, welche auf den Axenpfannen ruhen, die Last gleichförmiger vertheilen und die Stöße aufheben, welche der Verbindung aller Maschinentheile sehr verderblich sein würden. Ueber der Heizkammer befindet sich das Einsteigeloch, durch welches man in das Innere des Kessels gelangen kann, und auf der Oberfläche des Kessels selbst sind die beiden Sicherheitsventile angebracht, von denen das eine dem Maschinisten unzugänglich ist, das andere aber mit einer Federwage in Verbindung steht, welche die Stärke des Dampfdruckes anzeigt. Der Wasserstand im Kessel wird durch eine Glasröhre mar-

kirt, und kann außerdem durch zwei Probirhähne untersucht werden. Der Zutritt des Dampfes zu den Treibcylindern wird durch einen im Hauptdampfrohr angebrachten Hahn regulirt, welcher mittelst einer durch den Kessel gehenden und über der Feuerungsthür mit einer Kurbel versehenen Axe ganz oder zum Theil geöffnet und verschlossen werden kann.

Bei der größeren Maschine werden durch die Kolbenstangen der Dampfcylinder zwar auch nur zwei Räder unmittelbar in Bewegung gesetzt, diese sind aber mit noch zwei andern durch Zugstangen verkuppelt, so daß die Maschine mit vier Treibrädern arbeitet, folglich ein größerer Theil des Gewichts derselben auf die zur Fortbewegung erforderliche Adhäsion der Radfelgen mit den Schienen verwendet wird. Die kleinere Maschine wiegt 9 Tonnen, davon 5 Tonnen 8 Centner auf den Treibrädern, die größere wiegt 10 Tonnen 10 Centner, davon 8 Tonnen 8 Centner auf den Treibrädern ruhen.

Diese allgemeine Beschreibung gewährt schon eine Uebersicht der seit dem Jahr 1830 eingeführten Verbesserungen im Bau dieser Maschinen, namentlich in Bezug:

1) Auf größere Geschwindigkeit und Krafterzeugung. Beide sind von der Menge und Stärke des in einer gewissen Zeit produzirten Dampfes abhängig. Die Dampferzeugung ist aber vermehrt worden:
   a) Durch Vergrößerung der Oberfläche der Theile des Kessels, welche den Einwirkungen der Hitze ausgesetzt sind, insbesondere durch Vermehrung der Heitzröhren.
   b) Durch Vermehrung des Gewichts der Maschine, welche sie in den Stand setzt, auch auf geneigter Ebne noch eine angemeßne Last fortzubewegen.
   c) Durch Vermehrung des Zugs, indem jetzt die Cylinder unter dem Schornstein liegen, und den gebrauchten Dampf durch eine aufsteigende Röhre unmittelbar in denselben aushauchen.

2) Auf Ersparung von Brennmaterial, durch:
   a) Bekleidung des Kessels mit einem hölzernen Mantel.
   b) Verlegung der Cylinder in eine Kammer, durch welche die aus den Zugröhren strömende heiße Luft geht, und wenigstens die Temperatur des Dampfes hat. Beide Einrichtungen verhindern eine Abkühlung der Dampfbehälter, wodurch mit gleichem Brennmaterial eine höhere Spannung des Dampfes zu erlangen, oder bei gleicher Spannung mit weniger Brennmaterial auszukommen ist.
   c) Durch Vermehrung des Gewichts der Maschine, welches sie fähig macht, eine größere Nutzlast mit verhältnißmäßig geringerm Brennmaterial fortzuschaffen.

3) Auf größere Dauer der Maschine und Eisenbahn:
   a) Durch horizontale Lage der Treibcylinder, wodurch die Stöße fast ganz vermieden werden, weil die Kraft parallel mit der Bahn und in der entgegengesetzten Richtung mit den Wirkungen der Federn arbeitet.
   b) Durch Verlegung der Angriffspunkte der Kraft, oder der Krummzapfen, zwischen die Treibräder, indem sowohl die Bahn, als noch mehr die Maschine sehr litten, als dieselben noch auf der Außenseite an einzelne Radspeichen angebracht waren.
   c) Durch Verstärkung der Maschinentheile und ihrer Verbindung, welche zulässig wurde, als

sich aus den sub 1 und 2 angegebnen Ursachen ergab, daß schwerere Maschinen einen verhältnißmäßig größern Effekt leisten, als so leichte, wie ursprünglich gefordert waren.

d) Durch Anwendung messingner Zugröhren, welche länger halten, als die früher angewendeten kupfernen.

Nach dieser allgemeinen Uebersicht der Einrichtung und Bewegung dieser Maschine komme ich zur Beschreibung der Einzelheiten derselben, wobei bemerkt wird, daß alle angegebnen Größen sich auf englisches Maaß und Gewicht beziehen. Da dieses Maaß, welches nur wenig von dem preußischen verschieden ist, beim Bau der Maschine zu Grund gelegt war, so ist eine Reduktion auf preußisches Maaß nicht vorgenommen worden, welche bei den meisten theils kleinen Abmessungen Brüche gegeben hätte, welche die Uebersicht erschwerten, ohne praktischen Nutzen zu gewähren.

1. Das Wagengestell.

Dasselbe besteht aus einem rechtwinklig zusammengesetzten hölzernen Rahmen, 16½ Fuß lang, 6½ Fuß breit. Die Balken, aus welchen er gebildet ist, sind 7 Zoll hoch, 4 Zoll stark, und mit ¼ Zoll starken Eisenplatten beschlagen. Dieser Rahmen wird von sechs Stück 3 Fuß langen Druckfedern getragen, welche in der Mitte durch die Pfanne der Radaxe unterstützt werden.

Die beiden mittlern befinden sich, wegen der höhern Lage der Treibräderaxe, über den vier andern unter dem Rahmen. Letzterer liegt ganz frei auf den in die Höhe gebogenen Enden der vier äußern Federn, und damit er sich nicht verschieben kann, sind die Eisenplatten, mit welchen die berührten Flächen bekleidet sind, auf beiden Seiten wieder gebogen. Die Enden der beiden mittlern Federn sind durch bewegliche Zwischengelenke mit dem Rahmen verbunden, der auf den zu treffenden Stellen mit den nöthigen Schraubenbolzen zur Befestigung versehen, und an ihnen aufgehangen ist. Die Pfannen, in welchen sich die äußersten Enden der Radaxen drehen, werden jede durch zwei verbundne, ¾ Zoll starke Backenstücke, die an den Langbäumen des Rahmens befestigt sind, getragen und dienen, die gleichförmige Entfernung, so wie den höchst wichtigen Parallelismus der Radaxen unter sich zu erhalten. Damit aber durch diese Verbindung die Wirksamkeit der Federn nicht aufgehoben werde, ist jede dieser Backen mit einem Schlitz versehen, welcher der Büchse eine freie Vertikalbewegung verstattet. Die untern freistehenden Enden der Backenstücke sind zur Erlangung einer größern Steifigkeit der ganzen Verbindung unter sich und mit dem Rahmen durch Strebestangen verbunden. Der vordere Querbalken des Rahmens ist 1 Fuß hoch, und springt nach der Unterseite vor, woselbst, wie Fig. 1 Tafel XIV. zeigt, zwei runde elastische Vorsprünge angebracht sind, durch welche der Stoß aufgefangen wird, wenn die Maschine hinter der Last angebracht ist, und dieselbe vor sich hinschiebt. Auf dem beschriebnen Rahmen ist der mit seinen beiden Kammern verbundne Kessel befestigt, und zwar in der Mitte durch eine quer über den Rahmen gelegte Schiene, von deren Enden aus Schrägstreben bis zu einem Drittel der Kesselhöhe reichen; an den Seiten der beiden Kammern aber durch bloße Streben, welche in Fig. 1, 2 und 4, Tafel XIV. und XV., angedeutet sind. Der übrig bleibende Raum von 2 Fuß Länge auf dem hintern Theil des Rahmens ist mit Brettern belegt,

und bildet den Stand des Maschinisten, der auf beiden Seiten durch Geländer gesichert ist. Die über den Rahmen vortretenden Theile der Räder sind mit Kapseln überdeckt, so daß der Maschinist und Heitzer nicht durch dieselben beschädigt werden können. Die tiefer als der Kessel reichenden Kammern des Feuerraums und der Cylinder sind durch vier eiserne, an ihren Enden umgebogne und an die Wände dieser Kammern geschraubte, Schienen z z, Fig. 3 und 5, von 3 Zoll Höhe, ½ Zoll Stärke mit einander verbunden. Diese Schienen werden zugleich zur Befestigung der erforderlichen Zapfenlager, für die Steuerung der Gleise, für die Horizontalbewegung der Kolbenstangen, der Druckpumpen und der Zwischenlager für die Treibaxe benutzt.

An der äußern Vorderfläche der Heitzkammer und unter dem Stand des Maschinisten sind zwei horizontale halbrunde Eisenplatten, Fig. 3 Tafel XV., in einer Entfernung von 6 Zoll befestigt, zwischen welche die Kuppelungsstange des Munitionswagens mittelst eines starken Durchsteckbolzens befestigt wird.

2. Der Kessel mit Zubehör.

Der Kessel bildet einen hohlen Cylinder von 3½ Fuß Durchmesser, 7½ Fuß Länge, besteht aus zusammengenieteten ¼ Zoll starken Eisenplatten und ist, zur Vermeidung der Abkühlung durch die äußere Luft, mit einem Mantel von gefederten tannenen Brettern umgeben, die durch eiserne Bänder zusammengehalten werden. Die unmittelbar mit der hintern Bodenplatte des Kessels verbundne Heitzkammer ist 3 Fuß 4 Zoll lang und breit, und von den Roststäben bis zum Scheitel der flachgebognen Deckplatte 3 Fuß 2 Zoll hoch. Diese aus ¼ Zoll starken Kupferplatten gebildete Heitzkammer befindet sich in einem Mantel von Eisenblech eingeschlossen, dessen Obertheil, halbkreisförmig gewölbt, 3 Zoll weit über den Mantel des Kessels vorspringt; der Untertheil desselben liegt 2 Fuß 10 Zoll tiefer, als der des Kessels, und bildet den Aschenbehälter unter dem Rost, der mit einer 3 Fuß 9 Zoll breiten, 6 Zoll hohen rechtwinkligen Zugöffnung versehen ist. Der Raum zwischen den Seitenwänden der Heitzkammer und dem umgebenden Mantel ist mit Wasser angefüllt, welches mit dem im Kessel befindlichen in unmittelbarer Verbindung steht. Der Rost wird von achtzehn Stäben gewöhnlicher Form gebildet, welche an ihren Hinterenden mit hakenförmigen Zapfen versehen sind, die in entsprechende Löcher des Unterlagers eingreifen, während die vordern Enden frei auf einem Unterlager ruhen, in dessen Oberfläche für jeden Roststab eine Vertiefung angebracht ist. Das Schürloch ist kreisrund, hat 1 Fuß Durchmesser, liegt mit seinem Mittelpunkt 2½ Fuß über dem Rostbalken, und wird mit einer Thür verschlossen, welche aus zwei in geringer Entfernung mit einander verbundnen Eisenplatten besteht. Mit der vordern Bodenplatte ist in gleicher Art, wie bei der hintern, eine Kammer verbunden, deren halbkreisförmiger Obertheil ebenfalls 3 Zoll über den Umfang des Kessels vorspringt; sie liegt mit ihrem untern abgerundeten Theil 1 Fuß 7 Zoll unter demselben und hat eine Länge von 2 Fuß. Ueber dieser Kammer erhebt sich die aus Eisenblech bestehende 8 Fuß hohe, 1 Fuß im Durchmesser haltende Rauchröhre. Aus der Heitzkammer gehen 100 Röhren von zusammengelötheten Messingblech, mit 2 Zoll äußerem und 1½ Zoll innerem Durchmesser, der Länge nach durch den Kessel nach der eben erwähnten Kammer unter der Rauchröhre, und bilden die einzige Verbindung zwischen diesen beiden Räumen. Durch diese Röhren muß

muß also der ganze Zug des Ofens gehen, und die im Feuerungsraum erhitzte Luft kann daher alle Wärme, welche sie im höhern Grad, als das die Röhre umgebende Wasser besitzt, diesem abgeben.

Die größte Schwierigkeit beim Bau dieser Kessel, und wohl der ganzen Maschine, besteht in der dichten Verbindung so vieler enger Röhren mit ihren Enden in den beiden Bodenplatten des Kessels, denn diese Röhren liegen so dicht neben einander, daß sie nicht, wie die andern Theile des Kessels, zusammen genietet werden können. Gewöhnlich wird folgendes Verfahren angewendet. Nachdem in den Bodenplatten die korrespondirenden Löcher zur Aufnahme der Röhren mittelst eines Prägewerkes ausgeschnitten sind, und der Kessel verbunden ist, werden die ziemlich scharf in die Löcher passenden Röhren eingezogen und die Enden derselben so abgekürzt, daß sie nicht über den Bodenplatten vorstehen. Darauf wird gleichzeitig in beide Oeffnungen jeder Röhre ein stählerner Ring, der hinten etwas stärker ist als vorn, mit Gewalt eingeschlagen, so daß die Seitenwände der Röhren fest gegen den Rand der Oeffnung gepreßt werden; der noch vorstehende Rand des Ringes wird aber mit einem runden Hammer so lange übergetrieben, bis er einen Ansatz auf der Bodenplatte bildet und das Kopfende der Röhre überdeckt. Fig. 11 Tafel XVI. zeigt den Längendurchschnitt einer solchen Verbindung des Röhrendes mit der Bodenplatte. Das Mangelhafte dieser Verbindung liegt darin, daß wenn die Bodenplatten durch den starken Dampf im Kessel auseinander gedrückt werden, die Röhren, welche sich nicht in gleichem Maaße der Länge nach ausdehnen können, ihre feste Verbindung mit der Bodenplatte verlieren. Das Ausweichen dieser Platten zu vermeiden, werden der Länge nach eiserne Anker durch manche Kessel gezogen. Bei dem hier in Rede stehenden ist dies jedoch nicht geschehen, und obgleich derselbe öfters einem Dampfdruck von 60 Pfunden auf den Quadratzoll ausgesetzt war, zeigte sich doch kein Durchdringen des Wassers.

Zur Erzeugung einer großen Dampfmenge ist bei diesen Kesseln ein sehr starker Zug erforderlich, der indessen hier nicht, wie bei stehenden Dampfmaschinen, durch hohe Schornsteine erzielt werden kann, da die Höhe der Rauchröhre bei der Lokomotivmaschine in sehr enge Grenzen eingeschlossen ist, und selten 15 bis 16 Fuß überschreiten darf. Solche niedrige Schornsteine gewähren aber sehr wenig Zug, und es würde nur eine sehr langsame Dampferzeugung Statt finden können, wenn derselbe nicht auf eine andere Weise zu verstärken wäre. Bei den Stephensonschen Maschinen geschieht dies, indem der verwendete Dampf in die Rauchröhre geführt wird, durch welche er stoßweis ausströmt. Dadurch daß die Kammer, auf welcher die Rauchröhre steht, der äußern Luft unzugänglich ist, wird nach jedem Ausstoß des Dampfes die Luft in derselben sehr verdünnt, wodurch, indem sie sich mit der unter dem Rost befindlichen wieder ins Gleichgewicht setzt, ein starker Zug durch das Feuer und die Heitzröhre entsteht. Damit der entlassene Dampf diesen Zweck desto wirksamer erreichen kann, liegen die beiden Cylinder unmittelbar unter der Rauchröhre, in welche die gemeinschaftliche, an ihrer Ausmündung sich erweiternde, Dampfableitungsröhre aufsteigt. Je langsamer die Maschine arbeitet, desto geringer wird also auch der Zug, woraus folgt: daß diese Maschinen überhaupt am wirksamsten sind, wenn sie in der Regel mit solchen Geschwindigkeiten sich bewegen, welche nur eine sehr kurze Zwischenzeit in Ausstoßung des Dampfes zulassen, und am vortheil-

haftesten wirkt die Geschwindigkeit auf den Zug, wenn die Dampfausströmung beinahe stetig wird.

Von großer Wichtigkeit ist es bei dieser Art von Dampfkesseln, das Wasser immer möglichst genau auf einem gewissen Stand zu erhalten, weil schon bei einer geringen Senkung die Decke der Rauchkammer, oder die obern Zugröhren, verbrennen würden, während bei einem zu hohen Wasserstand der Dampfraum zu sehr verkleinert und die Dampferzeugung gehindert wird. Um daher den Wasserstand im Kessel gehörig beobachten und danach den Zufluß des Speisewassers reguliren zu können, sind zweierlei Vorrichtungen angebracht. Erstlich eine vertikal stehende Glasröhre, deren beide Enden in Hülsen eingekittet sind, davon die untere in den Wasserraum, die obere in den Dampfraum des Kessels mündet. Jede der beiden Hülsen ist mit einem Hahn versehen, welche geöffnet den Zutritt des Dampfes und Wassers in die Glasröhre gestatten, und verschlossen werden können, um eine Absperrung zu haben, wenn die Röhre durch einen Zufall zerbricht oder zerspringt, oder der Kitt, mit welchem sie befestigt ist, unhaltbar wird. In solchen Fällen würde man jeder Beobachtung des Wasserstandes im Kessel verlustig sein, und mit Sicherheit die Fahrt nicht weiter fortsetzen können. — Es sind deshalb zweitens außer der Glasröhre, welche sich, wie Fig. 2 zeigt, gerade vor dem Stand des Maschinisten befindet, zur Seite der Heitzkammer zwei Probirhähne, von ganz gewöhnlicher Einrichtung angebracht, durch welche sich der Wagenführer, so oft er es nöthig findet, von dem richtigen Stand des Wassers im Kessel Ueberzeugung verschaffen kann. Bei dem sehr geringen Wasserinhalt dieser Kessel und der schnellen Verdampfung bedeutender Wassermengen in demselben wird eine häufige Prüfung des Wasserstandes um so nothwendiger, als man sich nur dadurch von der Wirksamkeit der Nahrungspumpen überzeugen kann.

Nicht weniger Aufmerksamkeit erfordert die Stärke des Dampfes im Kessel, um ein Bersten desselben zu verhindern. Die gewöhnliche Spannung der Dämpfe ist fast bei allen Lokomotivmaschinen dieselbe, und ist gleich einem Druck von 50 Pfd. auf den englischen Quadratzoll Kesselfläche. Damit diese Spannung nicht überschritten werden könne, sind zwei Sicherheitsventile auf dem Kessel angebracht, davon das eine f dem Maschinisten nicht zugänglich ist; es befindet sich in einer Röhre, durch welche der Dampf entweicht, wenn der Druck desselben so stark wird, daß er das Ventil aufhebt, mit welchem die Oeffnung verschlossen ist. Dieses Ventil wird durch mehrere mit einander verbundene Stahlfedern, von der bei f Fig. 3 gezeichneten Form, niedergedrückt, deren Spannung so groß ist, daß sie einem Dampfdruck von 50 Pfd. auf den Quadratzoll des Ventils das Gleichgewicht halten.

Das zweite Sicherheitsventil befindet sich nahe hinter der Heitzkammer und ist mit g in Fig. 3 Tafel XV. bezeichnet. Dasselbe ist, wie die gewöhnlichen Sicherheitsventile, mit einem einfachen Hebel verbunden, der aber nicht, wie sonst gebräuchlich, durch ein angemessenes Gewicht, sondern durch eine Spiralfeder niedergedrückt wird. Gewichte haben die Unbequemlichkeit, beim raschen Gang der Maschine in bedeutende Schwankungen zu gerathen, wodurch sich intermittirend das Ventil öffnet, und eine große Menge Dampf verloren geht, ohne das die erforderliche Spannung überstiegen ist. Aus diesem Grund hat man statt der Gewichte die eben gedachte Feder angeordnet, mit welcher ein Skala verbunden ist, auf welcher ein Zeiger

den Druck in Pfunden auf den Quadratzoll andeutet, mit welchem die Feder angespannt ist. Durch eine Schraube kann diese Feder angezogen oder nachgelassen werden, je nachdem das Sicherheitsventil erst bei einem stärkern, oder schon bei einem schwächern, als dem gewöhnlichen, Dampfdruck sich öffnen soll, welches letztere geschieht, wenn die Maschine still gestellt wird, und die Dampferzeugung noch ihren Fortgang hat.

Um in das Innere des Kessels gelangen zu können, ist im Mantel des Heitzraums eine Einsteigeöffnung a Fig. 3 in gewöhnlicher Art angebracht und verschlossen. Eine ähnliche Oeffnung b befindet sich unten im Kessel, welche dazu dient, den Niederschlag des Wassers ausräumen zu können.

Die Röhre, welche den Dampf aus dem Kessel nach den Cylindern leitet, erhebt ihre Einmündung über die Oberfläche des erstern in dem kupfernen Behälter c, woselbst sich ein von Wasser ganz befreieter Dampf ansammelt. Diese Röhre geht mit einem Kniestück durch den Kessel nach der Kammer unter der Rauchröhre, und theilt sich daselbst in zwei Arme, durch welche der Dampf in die Cylinder tritt. Am Knieende der ungetheilten Röhre befindet sich eine Büchse, welche mit einem Hahn d versehen ist, durch dessen Umdrehung die Röhre ganz geöffnet, ganz oder zum Theil verschlossen, und damit die Menge des zutretenden Dampfes regulirt werden kann. Dieser Hahn wird vermittelst einer, den Kessel der Länge nach durchstreichenden, Axe e gedreht, zu welchem Behuf das durch eine Stopfbüchse vortretende Ende derselben mit einer Kurbel versehen ist, die sich im Bereich des Maschinisten befindet.

3. Speisung des Kessels.

Das verdampfte Wasser wird dem Kessel durch zwei Druckpumpen wieder ersetzt, so daß ein immer gleicher Wasserstand in demselben erhalten wird. Das Speisewasser befindet sich in einem weiter unten zu beschreibenden Munitionswagen, von welchem es den Saugröhren der beiden Druckpumpen durch zwei Schläuche zugeführt wird. Diese Schläuche bestehen aus springfederartig geschlagnen hohlen Drathcylindern, welche mit Fischhaut und Leder wasserdicht überzogen sind. Die Elastizität dieser Schläuche ist nöthig, um den Spielraum zu gestatten, welcher beim Beginn der Bewegung und beim Anhalten zwischen der Maschine und dem Munitionswagen entsteht. Die beiden Enden der Schläuche enden in messingne Büchsen, welche mit Schraubengewinden versehen sind, wodurch die Verbindung derselben auf der einen Seite mit den Ausflußröhren des Wasserbehälters, auf der andern Seite mit den Saugröhren der Druckpumpe bewerkstelligt wird. Nahe am Ende dieser Saugröhre, welche zunächst durch ein Hängeband h Fig 3 unterstützt wird, befindet sich ein Hahn in derselben, der vermittelst eines vertikal aufsteigenden Schlüssels durch den Maschinisten mehr oder weniger geöffnet, oder ganz verschlossen werden kann, um den Wasserzufluß zur Pumpe zu reguliren, oder ganz abzusperren. Von hier aus gehen beide Saugröhren neben dem Aschenbehälter vorbei zu den Stiefeln der Pumpen, wovon jeder durch zwei Träger d d an den Verbindungsbalken z z festgehalten wird. Fig. 13 Tafel XVI. zeigt diese Verbindung abgesondert gezeichnet; e e ist die Kolbenstange des Dampfcylinders mit welcher der Arm f verbunden ist, der die Kolbenstange g der Druckpumpen trägt. Diese geht zunächst durch die Stopfbüchse h und dann in den Pumpenstiefel i i, in

welchem sie abwechselnd das Wasser aus der Saugröhre hineinzieht und durch die enge gebogene Röhre in den Kessel, oder vielmehr in den die Heitzkammer umgebenden Wasserraum ausdrückt. Das Zwischenstück k enthält das Boden-, die Büchsen l l zwei Einlaßventile, welche sich bei dem Vor- oder Rückwärtsgehen des Pumpenkolbens abwechselnd öffnen oder verschließen. Die sämmtlichen Leitröhren sind aus starkem Kupferblech zusammengelöthet, und nur die Zwischenstücke, welche die Ventile und Verbindungsschrauben enthalten, bestehen aus Gußmessing. Jede der beiden Druckpumpen ist von solcher Capazität, um allein das verdampfte Wasser im Kessel ersetzen zu können, so daß die andere gewissermaßen nur als Reservepumpe für den Fall zu betrachten ist, wenn die wirkende schadhaft wird, oder der Wasserstand im Kessel sich durch einen Zufall tiefer senkt als mit der Sicherheit desselben verträglich ist. In der Regel ist daher der Wasserzufluß zu einer Pumpe abgesperrt, und also der äußern Luft der Zutritt verstattet, was durch Eröffnung des Hahns m geschieht, der dem Maschinisten durch die Stange n zugänglich gemacht ist. Ohne diese Vorsicht würde der Kolben einen luftleeren Raum im Stiefel erzeugen müssen, und da dies, abgesehen von dem unnützen und sehr bedeutenden Kraftaufwand, nicht vollkommen geschehen kann, so muß nothwendig die Stopfbüchse sowohl, als die Verbindungen der Röhren, undicht und zum Wiedergebrauch untauglich werden. Derselbe Hahn dient auch dazu, um während des Ganges der sich im Leitrohr etwa sammelnden Luft den Ausgang zu gestatten.

Zur Ablassung des Wassers aus dem Kessel dient die mit dem Hahn c Fig. 1 Tafel XIV. verschlossenen Oeffnung; durch dieselbe wird der Kessel auch anfänglich mittelst einer, vorübergehend damit in Verbindung gebrachten, Druckpumpe gefüllt.

4. Uebertragung der Bewegung.

Die Zulassung der Dämpfe in die Treibcylinder geschieht in ganz gewöhnlicher Art durch Schiebventile, deren Längenprofil Fig. 3 und 16 Tafel XV. angedeutet ist. Die Cylinder sind von Gußeisen, haben 11 Zoll innern Durchmesser, 2 Fuß Länge und liegen horizontal. Ueber jedem derselben, und mit ihm aus einem Stück gegossen, befindet sich eine Kammer h h, in welche der gebrauchte Dampf tritt, und über derselben eine zweite, mit einem aufgeschraubten Deckel verschlossen, welche mit dem Dampf im Kessel durch die Röhre i i in stetiger Verbindung steht. Aus diesem letztern Raum gelangt der Dampf durch die Oeffnungen k k über oder unter den Kolben, und treibt denselben vor sich her; der auf der andern Seite desselben befindliche Dampf entweicht aus derselben Oeffnung, durch welche er eingelassen ist, nimmt seinen Weg durch die Höhlung des Ventils l, geht durch die Oeffnung o in den Raum h h, und aus diesem durch die Dampfableitungsröhre m in den Schornstein. Hat der Kolben seinen Lauf zur Hälfte vollbracht, so beginnt die Verschiebung der beiden verbundenen Ventile in solcher Art, daß am Ende des Hubes der Dampf in dem Cylinder verwechselt ist.

Die früher verschloßne Oeffnung k tritt mit dem Dampf aus dem Kessel in Verbindung, während die andere k davon abgesperrt wird; der früher eingelaßne Dampf entweicht durch die Höhlung des Ventils in den Raum h h und aus diesem in den Schornstein. Die auf solche Weise in Bewegung gesetzte Kolbenstange geht zunächst durch eine gewöhnliche Stopfbüchse r,

und wird dann durch zwei, mit ihr verbundne, zwischen den Gleisen o o Fig. 13 Tafel XVI. sich bewegende, Schlitten genau in horizontaler Richtung erhalten. Die Kolbenstange endigt mit einem giebelförmigen Ueberwurf, der das Ende der Lenkerstange p p Fig. 5 Tafel XVI. aufnimmt, durch welche die Bewegung der, mit dem andern Ende derselben verbundnen, Kurbel an der Treibaxe q q mitgetheilt wird. Beide Cylinderkolbenstangen wirken in gleicher Art, nur in entgegengesetzter Richtung, und da die beiden Krummzapfen unter einem rechten Winkel gegen einander stehen, so folgt ein stetiges Umdrehen der Axe und der fest damit verbundnen Treibräder. Die Länge des Kolbenzuges beträgt 18 Zoll, es muß also jede Kurbel 9 Zoll Biegung haben.

Die größern Maschinen mit vier Treibrädern haben dieselbe Einrichtung, nur sind die Cylinder größer und haben 14 Zoll Durchmesser. Die über die Pfannen hinaus verlängerten Radaxen sind an ihren Enden mit Krummzapfen versehen, welche bei je zwei hinter einander folgenden Rädern mittelst Lenkerstangen mit einander verbunden sind, durch welche ein Theil der bewegenden Kraft von der Treibaxe auf die beiden andern Treibräder übertragen wird.

Der Cylinderkolben, welcher Fig. 6 Tafel XVI. im größern Maaßstab gezeichnet ist, besteht aus einem dreiarmigen Kern von Gußeisen a, in dessen Mitte sich ein konisch ausgedrehtes Loch zur Aufnahme der Kolbenstange befindet; das Ende jedes der drei Arme ist ebenfalls durchbohrt. Es dienen diese Löcher c zur Aufnahme der Schraubenbolzen, welche die Boden- und Deckelplatte des Kolbens, zwischen welchen die Metalliederung eingeschlossen ist, mit einander verbinden.

Die Metalliederung besteht aus zwei concentrischen Ringen d d von Kupfer, welche schräg aufgeschnitten sind, damit sie bei der Abnutzung des äußern sich ausdehnen können, und einen festen Anschluß an die innere Wand des Cylinders behalten. Das Andrücken dieser Ringe gegen die Cylinderwand geschieht durch drei starke stählerne Druckfedern e e zwischen den Armen des Kerns; damit dieselben ihren gehörigen Platz nicht verlassen können, ist jede auf einen Bolzen gestreift, der mit einem Ende in den Kern des Kolbens befestigt ist. Um die Federn in der nöthigen Spannung zu erhalten, wenn auch der Ring abgenutzt wird, ist hinter jeder derselben, auf dem sie tragenden Bolzen, eine Schraubenmutter g angebracht, durch deren Anziehung der erforderliche Druck hervorgebracht werden kann.

Die Details der Mittel zur Uebertragung der Kraft des Dampfes auf die Treibräder sind größtentheils aus den Zeichnungen zu ersehen, sie unterscheiden sich auch nicht von denen der gewöhnlichen Dampfmaschine, und bedürfen daher keiner nähern Beschreibung, indem sie als bekannt vorausgesetzt werden dürfen. Eigenthümlicher ist dagegen die Art der Verbindung dieser einzelnen Theile mit dem Körper, oder dem Gestell, der Maschine.

Die Cylinder nehmen die ganze Länge der vordern, unter den Rauchröhren befindlichen, Kammer ein, in deren Wände die korrespondirenden Löcher für die innern Oeffnungen eingeschnitten sind. Beide Verschlüsse oder Deckel der Cylinder befinden sich außerhalb der Wandflächen gedachter Kammer, von welcher ein concentrischer Ring sich zwischen dem Rand des Cylinders und dem des Deckels eingeschlossen findet, wodurch erstern ein sehr festes Lager verschafft wird. Diese vordere Kammer ist mit der hintern durch die schon erwähnten vier Lang-

schienen z z verbunden, deren jede eine die Hauptaxe umfassende Büchse p p trägt. Eine solche aus zwei Theilen bestehende Büchse kann, nach Maasgabe der Abnutzung, durch die beiden in Schrauben endigenden Keile q q zusammen gezogen werden. Damit hierdurch nicht etwa die Backen, welche die Büchse tragen, auseinander gedrückt werden können, sind dieselben durch den Schraubenbolzen r in der richtigen Entfernung mit einander verbunden. Um indessen durch diese Befestigung der Treibaxe die Wirkung der Federn auf die Maschine nicht aufzuheben, ist die Einrichtung getroffen, daß das Zapfenlager p p sich zwischen der Leitung q q vertikal auf und nieder bewegen kann, zu welchem Ende die Lager p p mit zwei vertikalen Nuthen versehen sind, in welche die entsprechenden Vorsprüge der Leitung q q eingreifen. Auf diese Weise sind daher, unbeschadet der Wirkung der Federn, die Angriffs- wie die Stützpunkte der Kraft unverrückbar verbunden, so daß, wenn die Lager der Verbindungs- oder Lenkerstangen und die Treibaxe immer gehörig angezogen werden, die Krummzapfen keine Stöße zu erleiden haben. Um das Lösen dieser Schließkiele während der Bewegung möglichst zu verhindern, werden dieselben noch, nachdem sie angezogen sind, durch Stahlschrauben festgestellt. Die horizontale Leitung der Kolbenstangen ist ebenfalls an je zwei der Verbindungsschienen z z angebracht, wie Fig. 5 im Grundriß und Fig. 13 in der Ansicht zeigen.

Die Leitung besteht aus zwei, durch die Zwischenbolzen o o genau parallel gestellten Schienen, deren innere Flächen ganz eben polirt sind, und zwischen welchen sich der genau passende Schlitten aus Stahl bewegt. An der Unterkante jeder der vier Verbindungsschienen befinden sich vier horizontale mit Löchern versehene Vorsprünge, an welche die obere Schiene der Leitung angebolzt wird, und zwar an den Enden mittelst der schon erwähnten Stellbolzen o o, in der Mitte durch kleinere Schraubenbolzen, deren Köpfe in der obern Leitschiene versenkt und mit polirt sind. Damit die untere, 20 Zoll lang freiliegende, Leitschiene sich nicht durchbiegen kann, ist sie in der Mitte bogenförmig nach unten verstärkt.

Man hat die Erfahrung gemacht, daß die eigenthümliche rüttelnde Bewegung dieser Maschinen den Schraubenmuttern, durch welche der Verband bewirkt wird, eine starke Neigung giebt, sich zu lösen. Dies kann aber auf den Gang der Maschine nur sehr nachtheilig wirken, ja Gefahr herbeiführen, weshalb die Abstellung dieses Uebelstands dringend nöthig war. Das Mittel, welches man angewendet hat, ist einfach und entspricht dem Zweck vollkommen. Die Schraubenmuttern, aller wichtigern Maschinentheile, aus deren Lockerwerden nämlich Nachtheil oder Gefahr entstehen könnte, werden jetzt durch Stahlfedern festgestellt, zu welchem Ende die Muttern auf ihren untern Flächen mit einem kreisrund vorspringenden und gezahnten Absatz versehen werden, in dessen Vertiefungen das in einem Knopf auslaufende Ende der Feder eingreift. Fig. 10 Tafel XVI. zeigt die Feststellung der beiden Schraubenmuttern an einer Büchse der Steuerungsaxe durch eine Doppelfeder.

5. Steuerung.

Auf dem glatt abgedrehten Theil der Treibradaxe, zwischen beiden Krummzapfen, befinden sich, in Form einer verschiebbaren Büchse, zwei unter einem rechten Winkel gegeneinanderstehende excentrische Scheiben Fig. 12, durch welche die Steuerungsstangen der beiden Cylinder in Be-

wegung gesetzt werden. Die kupferne Büchse besteht aus zwei, der Länge nach geschiedenen, Theilen a a Fig. 7 und 12, wodurch das Aufbringen derselben auf die Axe möglich wird, indem die auf beiden Seiten befindlichen Krummzapfen ein Aufstreifen verhindern. Verbunden sind beide Theile, außer den Döbeln d d Fig. 7, durch drei Ringe Fig. 5, davon zwei mit den Steuerungsstangen verbunden sind, der dritte aber zwischen beiden angebracht ist, und einen, weiter unten zu bezeichnenden, Zweck hat. An jeder Seite der Büchse ist eine der Axe concentrische Stahlscheibe b Fig. 7 und 12 angeschraubt, welche, um sie aufbringen zu können, ebenfalls aus zwei Stücken besteht. Die innere Oeffnung der Büchse ist sehr wenig weiter als der Theil der Axe, auf welchem sie sitzt, so daß eine Verschiebung der erstern mit Leichtigkeit geschehen kann. Auf der Axe, und zwar zu beiden Seiten der Büchse, befinden sich zwei Ringe c c Fig. 12, von denen einer Fig. 8 im Grundriß gezeichnet ist. Vermöge des Charnirs a läßt sich derselbe öffnen, und auf die Axe bringen, woselbst er durch die Schraube b festgespannt und durch die Stellschraube c in der richtigen Lage erhalten wird. — An dem einen verlängerten Blatt d dieses Ringes befindet sich ein Vorsprung f Fig. 12, welcher, wenn die Büchse dagegen geschraubt wird, in ein entsprechendes viereckiges Loch e der Stahlscheibe Fig. 7 eingreift und dieser die Bewegung der Axe mittheilt.

Die Steuerungsstange hat die gewöhnliche Einrichtung, und unterscheidet sich nur dadurch von der an stehenden Maschinen, daß sie mit dem die excentrische Scheibe umfassenden Ringe durch ein Charnier i verbunden ist, wodurch beim Seitwärtsverschieben der Büchse eine Klemmung des gedachten Ringes auf der excentrischen Scheibe verhindert wird. Sie umfaßt mit dem an ihrem andern Ende befindlichen Bügel einen Bolzen p Fig. 15, der das Ende des gabelförmigen Hebelarms a verschließt. Durch diesen, von der Steuerungsstange in Bewegung gesetzten, Hebel wird der Steuerungsaxe b eine drehende Bewegung mitgetheilt, welche sie auf den unter der Ventilstange c befindlichen Hebel d überträgt. Diese Ventilstange muß, da sie zur Vermeidung von Dampfverlust durch die Stopfbüchse geht, eine durchaus geradlinige Bewegung annehmen, in welcher Richtung sie durch die Leitung in Büchsenform e, die mittelst eines Blattes f an die Kesselwand geschraubt ist, erhalten wird. Das obere Ende des Hebels d, durch welches die Ventilstange in Bewegung gesetzt wird, beschreibt einen Bogen, und da letztere, wie oben gezeigt ist, sich nur in gerader Linie bewegen kann, so ist eine feste Verbindung beider Theile nicht möglich. Die Ventilstange ist daher zwischen ihren Richtpunkten mit einem kleinen viereckigen Rahmen g versehen, in welchem das walzenförmig gearbeitete Ende des Hebels d sich frei bewegt und ein Hin- und Zurückschieben der Ventilstange bewirkt. Die Oeffnung in dieser Stange hat eine etwas größere Länge, als zur Aufnahme des Hebelkopfes erforderlich ist, so daß keine fortwährende Bewegung der Ventilstange Statt findet, sondern diese im Augenblick des Wechsels im Kolbenlauf schnell verschoben wird. Hieraus ergiebt sich der große Vortheil, daß die Oeffnungen im Cylinder zum Ein- und Auslassen des Dampfes gleich vom Anfang der Bewegung an gänzlich geöffnet sind, und die volle Kraft des Dampfes auf den Kolben wirkt. Durch eine angemessene Entfernung der beiden Schieberventile von einander, welche sich durch eine sie verbindende Schraube mit doppelten entgegengesetzten Gängen l Fig. 3 stellen

läßt, kann dessenungeachtet das Expansionsprinzip in Anwendung gebracht werden, wie es auch in der Regel bei Lokomotivmaschinen geschieht.

Sowohl um die Maschine in Gang zu bringen, als denselben nach Umständen zu verändern, ist es nöthig, die Schiebeventile außer Verbindung der Treibaxe bringen zu können; dazu dient die Fig. 5 und 15 gezeichnete Vorrichtung. Durch einen Fußtritt auf den langen Arm des Winkelhebels h, welcher sich auf der linken Seite vom Stand des Maschinisten befindet, wird die Stange k k, und dadurch der mit der Axe l verbundne Hebelsarm m angezogen. Die beiden nach unten gerichteten Hebelsarme n n, welche die Axe zweier verbundnen beweglichen Walzen o o tragen, werden dadurch gedreht und die Walzen gehoben. Diese befinden sich unter den Steuerungsstangen, welche daher mit ihnen so weit gehoben werden, daß ihre Bügel den Bolzen p der Hebel a a an der Steueraxe verlassen, wodurch die Verbindung zwischen Steuerung und Hauptaxe aufgehoben wird, wie dieses die punktirten Linien der Fig. 15 näher nachweisen. Sobald der Druck auf den Winkelhebel h aufhört, senken sich die Walzen wieder, und mit ihnen die Steurungsstangen, deren Bügel wieder die Bolzen p des Hebelarms a umfassen. Dieses Eingreifen zu sichern, ist dem Ende jeder Steuerungsstange ein schweres Gewicht q angehangen.

Sobald auf vorbeschriebene Weise die Verbindung der Ventile mit den exzentrischen Scheiben aufgehoben ist, müssen erstere durch den Maschinisten in Bewegung gesetzt werden, wozu folgende Vorrichtungen angebracht sind. Die beiden Steuerungsaxen b b sind nach der Außenseite der Maschine verlängert, jede trägt auf dieser Verlängerung einen zweiarmigen Hebel s s, dessen gabelförmig aufgeschlitzte Enden zwei Zugstangen t t aufnehmen, welche neben dem Kessel schräg anlaufend zum Stand des Maschinisten gehen, wo sie auf gleiche Weise mit zwei Doppelhebeln verbunden sind, die sich, wie Fig. 1 und 2 Tafel XIV. und Fig. 5 und 15 Tafel XVI. zeigen, auf den beiden Enden einer Handsteuerungsaxe r r befinden. Diese Axe besteht aus zwei Theilen, welche sich in entgegengesetzter Richtung bewegen müssen, wie es die Ventile der Cylinder erfordern. Fig. 14 Tafel XVI. zeigt den Längendurchschnitt dieser Axe, in deren passender Aushöhlung des einen Theils der andere sich in beliebiger Richtung drehen kann. Jeder dieser für sich beweglichen Axentheile ist mit einem aufwärts gebogenen Hebelsarm u versehen, der in einem horizontalen Handgriff endigt. Wenn daher der Maschinist mit jeder Hand einen Griff umfaßt, und die Hebelsarme abwechselnd anzieht und wegstößt, so werden dadurch die Ventile in gleicher Art geöffnet und verschlossen, unabhängig von der Bewegung der ganzen Maschine, welche damit erst hervorgebracht wird oder verändert werden kann. Der Maschinist hat hiernach die Steuerung ganz in seiner Gewalt, und es ist ersichtlich, daß er dadurch auch in den Stand gesetzt ist, die Maschine eben sowohl vorwärts, als rückwärts laufen zu lassen, je nachdem er den Zutritt des Dampfes über oder unter die Cylinderkolben dirigirt. Damit dieses aber auch im schnellsten Lauf der Maschine geschehen kann, wo der richtige Zeitpunkt zur Verwechselung nicht wohl zu treffen ist, sind besonders zu diesem Zweck dienende Vorrichtungen mit derselben verbunden, welche aus dem Grundriß und Längenprofil Tafel XV. und XVI. deutlich zu ersehen sind. Es ist früher schon erwähnt, daß auf jeder Seite der verbundnen excentrischen Scheiben sich ein mit der Treibaxe fest verbundner Ring c, Fig. 5 und 12, befindet, welcher

cher vermöge eines Vorsprungs f in das Loch c Fig. 7 der mit der Büchse verbundnen Scheibe b eingreift, und dieser die Bewegung der Axe mittheilt. Die eingreifenden Vorsprünge der beiden festen Ringe stehen einander aber nicht gegenüber, sondern sind um eine Viertel-Umdrehung versetzt. Wird daher die Büchse mit den excentrischen Scheiben von dem einen Kranz gelöst und mit dem andern verbunden, so nehmen die Ventile eine der frühern Folge gerade entgegengesetzte Bewegung an, welche sich dann auch den Kolben und der ganzen Maschine mittheilt. Die Verschiebung von einem Treibring zum andern geschieht durch die horizontale Drehung des doppelarmigen Hebels o o Fig. 5, dessen Drehpunkt, wie Fig. 1 Tafel XIV. zeigt, sich an dem äußern Mantel der Heitzkammer befindet und dessen längerer, mit einem Handgriff versehener, Arm dem Maschinisten zugekehrt ist. Dieser Arm ruht auf einer das Geländer mit dem Mantel der Heitzkammer verbindenden Stange w Fig. 5, welche mit zwei Einschnitten versehen ist. Je nachdem der Hebelsarm nun so gedreht ist, daß er in den einen oder andern Einschnitt gelegt werden kann, zeigt dieses an, daß die excentrischen Scheiben mit einem der festen Kränze c c verbunden, und die Steuerungsstangen in Thätigkeit sind. Um also dem Gang der Maschine eine entgegengesetzte Richtung zu geben, ist nichts weiter erforderlich, als den Hebelsarm aus dem Einschnitt zu heben, in welchem er sich befindet, und ihn so weit fortzuschieben, bis er in den andern Einschnitt fällt.

Der kurze Arm des Hebels v v ist nämlich mit dem langen Arm eines aufrechtstehenden doppelarmigen Hebels e e Fig. 1 Taf. XIV. verbunden, dessen Drehpunkt sich bei l befindet, und dessen kürzerer, am Ende gabelförmig aufgeschlitzter, Arm den Kopf der Axe f f Fig. 5 Taf. XVI. umfaßt. Auf dieser Axe ist ein Arm y befestigt, der ebenfalls gabelförmig ausläuft und in die beiden Ohren a a des Ringes Fig. 9 eingreift, der sich auf der Büchse zwischen den beiden excentrischen Scheiben befindet. An der einen Ringhälfte befindet sich außerdem noch ein Dorn b, welcher rückwärts in ein entsprechendes Loch des Arms y eingreift, und dieser daher auf eine dreifache Art mit dem Ring verbunden ist. Durch die Bewegung des horizontalen und des vertikalen Hebels kann die Axe x x so weit verschoben werden, daß vermöge des Arms y die Büchse von dem einen Kranz c abgelöst und mit dem andern i verbunden wird, was die oben bemerkte Verwechselung der Bewegung zur Folge hat.

6. Räder, Axen und Büchsen.

Die Maschine, sowohl die leichtere als die schwerere, ruht auf 6 Rädern; erstere hat zwei Treibräder von 5 Fuß, und vier Unterstützungsräder von $3\frac{1}{2}$ Fuß Durchmesser, letztere hat vier, je zwei durch Lenkerstangen verbundne, Treibräder von $4\frac{1}{2}$ Fuß, und zwei Unterstützungsräder von $3\frac{1}{2}$ Fuß Durchmesser. Die großen Räder sind mit 20, die kleinen mit 12 versetzten Speichen versehen. Die Naben der großen Räder haben 18 Zoll, die der kleinen 12 Zoll Durchmesser, und bestehen aus Gußeisen. Den Kranz bilden zwei concentrische Ringe, von denen der eine aus Guß-, der äußere aus gewalztem Eisen besteht. Die gemeinschaftliche Breite beider beträgt bei den Treibrädern 6, bei den Unterstützungsrädern $4\frac{1}{2}$ Zoll. Der gußeiserne Kranz ist $2\frac{3}{4}$ Zoll stark.

Erster ist nicht massiv, sondern mit einer concentrischen Nuthe versehen, die, nach Fig. 4, mit Holz ausgefüttert ist. Räder von so bedeutender Größe würden, in einem Stück gegos-

sen, dem Zerbrechen zu sehr ausgesetzt sein, weshalb bei denselben der innere Reif des Rades, so wie die Nabe, aus abgesonderten Gußtheilen bestehen, welche durch hohle schmiedeeiserne Speichen mit einander verbunden sind. Der Guß geschieht in Formen, welche die fertigen Speichen schon enthalten, deren vorspringende Enden von der fließenden Eisenmasse umgeben und nach deren Erkaltung festgehalten werden. Eine solche Verbindung würde indessen, wenn alle Speichen in einer Ebne lägen, der Nabe noch keine vollkommen feste Stellung im Kranz sichern, weshalb dieselben, wie Fig. 4 zeigt, eine schräge Richtung erhalten, in der Art, daß eine von der innern Kante des Kranzes nach der äußern der Nabe gehende Speiche mit einer, die äußere Kante des Kranzes mit der innern der Nabe verbindenden Speiche abwechselt, wodurch eine Verstrebung erzeugt wird, die der ganzen Verbindung des Rades, besonders aber der Stellung der Nabe, eine große Festigkeit verleiht. Das in der erforderlichen Form gewalzte und zusammengeschweißte Band wird im erhitzten Zustand auf den gußeisernen Kranz aufgetrieben, und drückt sich bei seiner Zusammenziehung während der Erkaltung sehr fest auf denselben. Um aber eine Ablösung dieses Bandes gänzlich zu verhindern, wird es durch mehrere Bolzen, deren Köpfe in der Bahnfläche versenkt sind, auf den gegossenen Kranz festgenietet, worauf das Rad auf die Drehbank gebracht und vollkommen rund und glatt nachgedreht wird.

Die Treibräder sowohl als die Unterstützungsräder sind in dieser Art konstruirt, nur mit dem Unterschied, daß die Bahn der erstern bei den kleinern Maschinen rein walzenförmig ist, während die der letztern mit einem Spurkranz versehen ist, der dem Bandeisen schon beim Auswalzen ertheilt, und beim Abdrehen nur rund und glatt gemacht wird. Das Loch in der Nabe wird noch vor dem Abdrehen des Kranzes genau rechtwinklig auf der Radfläche nachgebohrt, und in dasselbe die ganz scharf passende Axe durch starke Hammerschläge eingetrieben. Nabe und Axe werden dann durch einen stählernen Bolzen verbunden, der in ein zur Hälfte in die Axe, zur Hälfte in die Nabe gebohrtes Loch getrieben wird. Die Axen der Treibräder haben einen Durchmesser von $4\frac{1}{2}$, die der andern von 4 Zoll; sie bestehen aus geschmiedetem Eisen, und diejenigen Theile derselben, welche eine Reibung zu erleiden haben, sind genau rund abgedreht, eingesetzt und glatt polirt.

Die Büchsen bestehen, nach Fig. 4, aus einfachen messingnen Pfannen, deren Obertheile mit ihren halbrunden Aushöhlungen auf den Zapfen der Axe ruhen. In der Oberfläche jeder Büchse befindet sich eine Vertiefung, die zur Aufnahme des Oeles zum Schmieren dient, welches vermittelst zweier Oeffnungen zum Zapfen der Axe gelangen kann. Diese Schmierbüchse besteht aus zwei durch einen massiven Steg gesonderten Theilen; in diesem Steg befindet sich ein rundes Lager, welches zur Aufnahme des Fußes einer Stange dient, welche mit einem oben angebrachten Bügel die zugehörige Druckfeder umfaßt und mit der Büchse verbindet, wie Fig. 1, 2 und 4 zeigen. Zur Vermeidung von Oelverlust und Abhaltung des Staubes ist der Axenzapfen auch von unten durch ein Pfannenstück geschlossen, welches mit seiner halbkreisförmigen Aushöhlung gegen den Untertheil des Zapfens angedrückt, und durch zwei Bolzen mit dem obern Lager verbunden wird. Daß diese Büchsen sich zwischen den Leitungen der verbundnen Backenstücke in vertikaler Richtung frei auf und nieder bewegen können, um den Wirkungen der Federn den nöthigen Spielraum zu gestatten, ist früher schon angeführt worden.

7. Vorrichtungen zum Schmieren.

Dieselben sind mit allen den Theilen der Maschine in Verbindung gebracht, welche außer der allgemeinen fortgehenden eine besondere Bewegung machen, und zur Verminderung der Reibung geschmiert werden müssen; dahin gehören insbesondere die Zapfen der sämmtlichen Räderaxen, der Steuerungswellen und Lenkerstangen, die Leitung für die geradlinige Bewegung der Kolben und Ventilstangen, so wie die excentrischen Scheiben mit Zubehör. Zum regelmäßigen Gang der Maschine, mithin auch zur Vermeidung aller Stöße, ist es durchaus erforderlich, daß alle Zapfen genau von ihren Büchsen umschlossen werden, und dieses scharfe Anschließen macht die Anwendung eines flüssigen Fettes zum Schmieren der reibenden Maschinentheile nöthig, weshalb in der Regel das feinste Knochenöl dazu angewendet wird.

Das Oel zum Schmieren der Zapfen an den Räderaxen befindet sich in einem verdeckten Behälter über der Pfanne, aus welchem es durch zwei Löcher zum Zapfen selbst gelangen kann. Damit das Oel nicht sogleich wieder unten abtröpfeln kann, ist die Büchse mit einem Untertheil verschlossen, welcher es auffängt und der Axe wieder mittheilt. Zum Schmieren der Zapfen an den Lenkerstangen und der Steuerungsaxe, so wie der Leitung für die Stangen der Cylinderkolben, der Schieberventile und der Druckpumpenkolben sind über denselben kleine messingne Büchsen angebracht, in welchen sich das Oel befindet, deren jede mit einem Deckel versehen ist, welcher durch eine Feder verschlossen wird. Diese reibenden Theile erfordern zwar nur eine geringe, aber unausgesetzte Schmierung, weshalb ihnen das Oel tropfenweis auf folgende Art zugeführt wird.

In der Mitte des kleinen Oelbehälters ist eine enge Röhre durch den Boden geführt, welche sich wenig über der Oberfläche des Oels erhebt, und mit ihrem Untertheil in das zu treffende Schmierloch gesteckt wird. Das Ende eines gewöhnlichen in Oel eingetauchten Lampendochts ist in die obere Oeffnung der gedachten Röhre geführt, und in derselben etwas tiefer, als der Boden des Behälters, hinunter gehängt. Durch Capillarität zieht sich das Oel im Docht aufwärts, fällt von demselben tropfenweis durch die Röhre nieder ins Schmierloch, und gelangt durch dasselbe zu der reibenden Fläche.

Der Theil der großen Treibaxe, auf welchem sich die Büchse mit den excentrischen Scheiben hin und her schieben läßt, wird nur gelegentlich geschmiert, da ein Wechsel der Richtung nur selten vorkommt, und man durch fortwährendes Schmieren viel Oel verschwenden würde. Zu diesem Ende ist neben dem Kessel, Fig. 1 Tafel XIV., eine Oelbüchse f angebracht, von welcher eine sehr enge Röhre nach der bezeichneten Stelle der Axe führt. Diese Röhre ist mit einem, dem Maschinisten zugänglichen, Hahn verschlossen, welchen derselbe auf kurze Zeit öffnet, wenn die Axe geschmiert werden soll.

Das Schmieren der Cylinderkolben hält man schon längst für überflüssig, und es würde noch mehr bei einer horizontalen Lage der Cylinder sein, weshalb auch keine Vorrichtungen zu diesem Zweck angebracht sind. Die Stopfbüchsen der Dampfcylinder und die Druckpumpen werden dagegen in der oben beschriebnen Art geschmiert, indem dieselben in ihrem Rand durchgebohrt sind, und auf jedem dieser Schmierlöcher eine der eben beschriebnen Oelbüchsen aufgesetzt ist.

Der lange Verbindungszapfen der beiden Theile, aus welchen die Handsteuerungsaxe besteht, wird durch mehrere in der Hülse angebrachte Löcher, Fig. 14, aus freier Hand geschmiert.

8. Der Munitionswagen

ist durch die ersten vier Figuren auf Tafel XVII. in der Seitenansicht, im Grundriß und Längenprofil dargestellt. In ähnlicher Art, wie die Maschine, wird das aus einem hölzernen verstrebten Rahmen bestehende Gestell des Wagens durch Druckfedern getragen, welche auf den Büchsen der Radaxen ruhen. Die Räder, Axen und Büchsen sind übrigens eben so konstruirt, wie dieselben Stücke bei der Maschine. Ueber dem Rahmen erheben sich auf dem äußersten Rand desselben vier Wände, welche mit dem Belag auf ersteren einen Kasten bilden, der zur Aufnahme des Brennmaterials bestimmt ist, und dessen niedriger als der Stand des Maschinenwärters liegender Boden mit diesem durch eine schräge Fläche in Verbindung gebracht ist. Ueber dem Kohlenkasten befindet sich der Wasserbehälter von starkem Eisenblech, welcher, wie der Grundriß zeigt, drei Seiten des Wagengestelles einnimmt, die vierte, der Maschine zugewendete offen lassend, um zu den Kohlen gelangen zu können. Der hintere Theil des Wasserkastens ist etwas erhöht, und in der Oberfläche mit drei Klappen versehen. Die mittlere verschließt die Oeffnung zur Einnahme des Wassers, während die beiden andern zweien Kasten angehören, in welchen verschiedne Geräthschaften aufbewahrt werden.

An den beiden nach innen gekehrten Längenwänden des Wasserkastens sind zwei kupferne Ausflußröhren a angebracht, deren jede mit einem Hahn b verschlossen werden kann. Die untern Enden dieser beiden Röhren werden mittelst Schraubenmuttern mit den beiden früher erwähnten elastischen Schläuchen verbunden, welche das Wasser zu den Druckpumpen führen.

Die Verbindung des Munitionswagens mit der Maschine geschieht durch die Zugstange, welche den mittlern Theil einer Druckfeder umfaßt, deren Enden mit den beweglichen Bolzen c c verbunden sind, und deren Stellung durch die Kette d d fixirt wird. Diese Feder hat den Zweck, die sonst unvermeidlichen Stöße beim Anziehen der Maschine zu verhindern, welche diesem Wagen besonders nachtheilig sein würden.

Die Räder dieses Wagens können gebremst werden, um die Beschleunigung beim Niedergang auf schiefen Ebnen zu mäßigen, oder ganz aufzuheben. Die Bremsvorrichtung besteht aus zwei Holzklötzen e e, welche auf den entgegengesetzten Seiten der äußersten Enden zweier, auf der Axe f f befestigten, Hebelsarme angebracht sind. Mit derselben Axe, welche von den am Rahmen befestigten Lagern g umfaßt und gehalten wird, ist der Hebelsarm h fest verbunden, durch dessen Aufziehen oder Niederlassen die Holzstücke fest gegen die Radkränze gedrückt oder davon abgelöst werden.

Das Anziehen dieses Hebels geschieht durch die mit dem äußersten Ende desselben verbundene Zugstange i i, deren oberes Ende mit einem Schraubengewinde versehen, und durch das Loch eines am Wasserkasten angebrachten Steges k gesteckt ist. Vermittelst Umdrehung einer mit der Kurbel l verbundnen Schraubenmutter kann das Anziehen und Lösen dieses Hebels durch den Heitzer bewirkt werden, bei dessen Stand die Kurbel sich befindet.

Alle nicht polirten Eisen-, so wie auch die sämmtlichen Holzflächen des Munitionswagens sowohl, als der Maschine, werden zur mehreren Conservation mit Oelfarbe angestrichen.

9. Effekt der Maschine.

Derselbe ist bei einer und derselben Maschine sehr verschieden, da er bei größern Geschwindigkeiten sowohl, als durch eine schlechte Beschaffenheit des Schienenwegs sehr vermindert wird. Außerdem hängt derselbe vom Gewicht der Maschine und den Neigungen der Eisenbahn ab.

Die Adhäsion der Treibräder mit den Schienen ist es allein, durch welche überhaupt eine Fortbewegung bewirkt wird, und diese wechselt, wenn nur zwei Treibräder vorhanden sind, auf welchen $\frac{2}{3}$ des ganzen Gewichts ruhen, je nachdem die Schienen rein und ganz trocken, oder ganz naß, oder mit Schmutz bedeckt sind. Es ist daher gebräuchlich, $\frac{1}{26}$ des Gewichts der nur mit zwei Treibrädern versehenen Maschine für die Adhäsion in Rechnung zu bringen, in welcher Voraussetzung dieselbe noch bei einem sehr schmutzigen Zustand der Schienen die entsprechende Last fortzubewegen vermag, ohne daß die Treibräder ausgleiten.

Die Kraft der Maschine innerhalb der durch die Adhäsion der Treibräder bedingten Grenze hängt von der Stärke des Dampfdruckes und der Weite der Cylinder ab. Der Dampf wird bei dieser Maschine gewöhnlich auf eine Höhe gespannt, welche einem Druck von 50 Pfd. auf den Quadratzoll Kesselfläche entspricht; die Wirkung dieses Druckes auf die Kolbenfläche ist aber aus verschiedenen Gründen weit geringer, denn:

1) verliert der Dampf sehr an Spannung bevor er durch mehrere gebogene Röhren und enge Ventilöffnungen in den Cylinder gelangt;
2) findet auf der entgegengesetzten Seite des Kolbens ein bedeutender Gegendruck statt, welcher durch den daselbst befindlichen Dampf veranlaßt wird, und dessen schnelle Austreibung eine gewisse Kraft erfordert.
3) weicht der Kolben schon mit einer gewissen Geschwindigkeit vor dem Dampf aus, so daß dieser nur mit einem Theil seiner Kraft auf erstern wirken kann.

Dieser letztere Umstand ist es hauptsächlich, welcher bei bedeutenden Geschwindigkeiten den Effekt der Maschine ungemein vermindert und zwar in einem stärkeren Verhältniß, als eine bloße Reduktion der mechanischen Momente ergiebt. Von dieser schon sehr verminderten Kraft wird nun ein nicht unbedeutender Theil noch zur Ueberwindung der Reibung an den sich bewegenden Maschinentheilen erfordert, und erst der übrig bleibende Theil ist als wirkliche Nutzkraft zu betrachten.

Die Werthe aller dieser Gegenwirkungen haben einzeln genommen noch nicht vollständig ermittelt werden können, und man hat sich daher begnügen müssen, dieselben aus dem Effekt der Maschine bei verschiedenen Geschwindigkeiten rückwärts summarisch herzuleiten. Wood hat in seinem Werk on Railroads sec. edition, Seite 418 und 419 zwei Tafeln mitgetheilt, aus welchen die, in der anliegenden Uebersicht enthaltenen, Werthe für den nöthigen Druck auf den Quadratzoll Kolbenfläche, für alle Geschwindigkeiten der Last von 10 bis 20 englische Meilen in der Stunde, berechnet worden sind.

Der Widerstand der Last auf horizontalen Eisenbahnen besteht nur in der rollenden Reibung am Umfang der Räder, und der schleifenden zwischen den Radaxen und den Büchsen; beide zusammengenommen betragen auf guten Schienenwegen $\frac{1}{300}$ der Last, wenn dieselbe zwischen den Rädern, und $\frac{1}{240}$ wenn dieselbe außerhalb derselben auf den Verlängerungen der Axen ruht,

welche viel dünner, als diese selbst gemacht werden können. Wood hat bei Aufstellung seiner Tafeln $\frac{1}{214}$ der Last als gesammten Reibungswiderstand angenommen, und kann diese Verhältnißzahl um so mehr beibehalten werden, als in den Bahnkrümmungen gelegentlich noch eine Seitenreibung entsteht, welche bei dem Verhältniß von $\frac{1}{240}$ nicht berücksichtigt worden ist.

Bei Ansteigungen der Bahn muß die Last noch gehoben werden, wozu eine Kraft erforderlich ist, welche sich zur Last verhält, wie die Höhe dieser Steigung zur Länge.

Nach diesen Grundsätzen sind in der anliegenden Tafel I. die Lasten berechnet worden, welche die beschriebene Maschine unter den ungünstigsten Umständen, bei verschiedenen Geschwindigkeiten und Ansteigungen, fortzuschaffen im Stande ist. Bei den hier ermittelten Lasten ist das Gewicht der Transportwagen mit inbegriffen, und da diese durchschnittlich $\frac{1}{3}$ der ganzen, oder Bruttolast, ausmachen, so sind $\frac{2}{3}$ derselben als Nettolast zu betrachten.

Daß bei dieser Berechnung die ungünstigsten Verhältnisse angenommen sind, und die Maschine unter allen Umständen den, in der Tabelle angegebnen Effekt zu leisten im Stande ist, geht aus der Vergleichung mit dem Effekt hervor, der im Kontrakt zwischen der belgischen Regierung und Herrn Robert Stephenson festgestellt ist. Nach demselben soll diese Maschine im Stande sein:

1) mit Reisenden (ohne Angabe des Gewichts) 25 bis 30 Meilen,
2) mit Ladung von 50 bis 80 Tonnen Brutto 20 Meilen in einer Stunde auf einer mit 1 in 1000 geneigten Bahn zurückzulegen.

Dieses ist das Dreifache des in der Tabelle berechneten Effekts. — Meines Wissens ist die Maschine noch nicht mit dieser Last versucht worden, ohne Zweifel werden aber im Kontrakt stillschweigend die allergünstigsten Verhältnisse der Bahn vorausgesetzt sein.

Nach demselben Kontrakt sollen die größern Maschinen, deren Cylinder 14 Zoll und deren vier Treibräder jedes $4\frac{1}{2}$ Fuß Durchmesser hat, 140 Tonnen Brutto mit einer Geschwindigkeit von 12 bis 15 Meilen in der Stunde auf einer mit 1 in 1000 geneigten Eisenbahn befördern können.

(Siehe die beigegebene Tabelle I.)

10. Kosten der Maschine und des Betriebs.

Nach dem angeführten Kontrakt erhält Stephenson und Comp.

1) Für eine Maschine, wie die gezeichnete, 1060 Lv. Sterling, oder 7420 Thaler.
2) Für eine Maschine mit vier Treibrädern, 14zölligen Cylindern und 120 messingnen Röhren durch den Kessel, 1205 Lv. Sterling, oder 8435 Thaler.
3) Für einen Munitionswagen, der für die Maschine ad 1 500, für die Maschine ad 2 600, oder 80 und 98 Kubikfuß Wasser faßt, 120 Lv. Sterling, oder 840 Thaler.

Als Reservestücke werden für jede Maschine noch dabei geliefert: eine Haupttreibaxe mit den Krummzapfen, ein Paar große Treibräder, zwei excentrische Scheiben, ein Cylinderkolben, zehn messingene Röhren durch den Kessel.

Die mit dem Munitionswagen zu liefernden Geräthschaften bestehen in: einem Satz Schrauben und Splinte, einem großen und kleinen Schraubenschlüssel, drei Kaltmeißeln, einem Handhammer, einer langen Kette, zwei kurzen Verbindungsgliedern und zwei Oelkannen.

Der Verbrauch an Brennmaterial und Wasser bei diesen Maschinen richtet sich nach der Dampfkonsumtion, also nach der Geschwindigkeit, mit welcher die Maschine arbeitet. Erfahrungen

			17		18		19		20	
	Weg in der Stunde in		17		18		19		20	
	Weg in der Stunde in		3,57		3,78		3,99		4,2	
A.	Weg in der Sekunde in digkeit der Last).......		24,93		26,40		27,87		29,33	
	Weg in der Sekunde in		23,8		25,2		26,6		28,0	
	Zahl der Umdrehungen in der Stunde.........		5129,14		5430,86		5732,57		6034,29	
B.	Weg des Cylinderkolben jede Umdrehung), G englischen Fußen......		4,27		4,53		4,78		5,03	
	Nützlicher Dampfdruck fläche in Pfunden.....		10,59		9,23		8,01		6,93	
C.	Gesammmte Nutzkraft b dratzoll Fläche in Pf		2012,10		1753,70		1521,90		1316,70	
D.	Moment der Kraft = C		8591,67		7914,26		7274,68		6623,00	
E.	Reduzirte Kraft mit der C		345		301		261		226	
		ß. ner.	Engl. Tonen.	Preuß. Centner.	Engl. Tonen.	Preuß. Centner.	Engl. Tonen.	Preuß Centner.	Engl. Tonen	Preuß. Centner.
F.	Last mit dem Widerstank									
	= 224 . E für Ansteig	36	34,50	678,96	30,10	592,37	26,10	513,65	22,60	444,77
	Nach der Formel:	,23	32,67	642,95	28,50	560,88	24,72	486,49	21,40	421,15
	$F = \frac{224 . m . E.}{224 + m}$	,03	31,02	610,47	27,07	532,74	23,47	461,89	20,32	399,90
		,40	30,02	590,79	26,19	515,42	22,71	446,93	19,66	386,91
	wo $\frac{1}{m}$ das Verhältni	07	28,19	554,78	24,59	483,93	21,32	419,58	18,46	363,29
	andeutet.	,48	27,62	543,56	24,10	474,29	20,90	411,31	18,10	356,21
		32	26,95	530,38	23,52	462,87	20,39	401,28	17,66	347,55
		83	26,14	514,45	22,80	448,70	19,77	389,07	17,12	336,92
		10	25,12	494,36	21,92	431,39	19,00	373,92	16,46	323,93
		,87	23,83	468,97	20,79	409,15	18,03	354,83	15,61	307,20
		96	23,03	453,23	20,10	395,57	17,43	343,02	15,09	296,97
		30	22,12	435,32	19,29	379,63	16,73	329,25	14,49	285,16
		09	21,04	414,07	18,35	361,13	15,91	313,11	13,79	271,19
		96	19,75	388,68	17,23	339,09	14,94	294,02	12,94	254,66
		93	18,20	358,18	15,88	312,52	13,77	270,99	11,92	234,59
		64	16,27	320,19	14,20	279,46	12,31	242,26	10,66	209,79
		73	13,84	272,37	12,07	237,54	10,47	206,05	9,06	178,30
		90	10,65	209,59	9,29	182,83	8,06	158,62	6,98	137,37

mit den Maschinen Saturn, Etna und Firefly auf dem Liverpool-Manchester Schienenweg (siehe Verhandlung des Gewerbevereins fünfte Lieferung 1831) haben ergeben, daß dieselben im Durchschnitt täglich 95 englische Meilen, also den Weg zwischen beiden Städten 3 Mal zurückgelegt haben, was nahe 20 preußische Meilen für das Tagewerk einer Maschine giebt. Bei einer Geschwindigkeit von 10 englischen Meilen in der Stunde sind also $9\frac{1}{2}$, und bei einer von 20 Meilen in der Stunde $4\frac{3}{4}$ Stunden dazu erforderlich.

Für den ersten Fall müssen die 5 Fuß im Durchmesser haltenden Treibräder in der Stunde 3017 Umdrehungen, folglich jeder Cylinderkolben eben so viel Auf- und Niedergänge machen. Der Flächeninhalt beider 11 Zoll im Durchmesser haltenden Kolben beträgt zusammengenommen 190 Quadratzoll, der ganze Weg derselben während einer Evolution 3 Fuß; es werden also in der Stunde 11847,32 Kubikfuß Dampf verwendet. Ein Kubikfuß Wasser giebt (Abhandlung der Königlich technischen Deputation 1826 Seite 317), auf englisches Maaß und Gewicht reduzirt, 550,1 Kubikfuß Dampf mit der Spannung von 50 Pfd. auf den Quadratzoll; es müssen daher in der Stunde 21,5 Kubikfuß Wasser verdampft werden. Daß die Maschine im Stande ist, diese und eine noch weit größere Wassermenge in der Stunde zu verdampfen, zeigt nachstehende Berechnung.

100 Heitzröhren von $1\frac{1}{2}$ Zoll innerm Durchmesser $7\frac{1}{2}$ Fuß Länge geben einen Flächenraum von	287,5 Quadratf.
Die Wände der Heitzkammer haben, bei $3\frac{1}{2}$ Fuß Länge, einem Umfang von $9\frac{3}{4}$ Fuß, Flächenraum	32,16 —
	= 319,66 Quadratf.

Zur Verdampfung eines Kubikfußes Wasser in der Stunde sind 8 Quadratfuß der Hitze ausgesetzte Fläche erforderlich, der Kessel ist also im Stande 39,96 Kubikfuß Wasser in der Stunde zu verdampfen.

Zur Verdampfung eines Kubikfußes Wasser waren bei der ersten Maschine auf dem Liverpool-Manchester Weg erforderlich:

1) beim Phönix 12,36 Pfd. Coks.
2) „ Rocket 10,83 —
3) „ Arrow 10,22 —

Die später auf dieser Eisenbahn angewendeten größern Maschinen verwenden weit weniger Brennmaterial; da aber bei den bekannt gemachten Versuchen die Masse des verdampften Wassers nicht angegeben ist, so können dieselben hier nicht benutzt, dagegen mit Sicherheit das letzte Resultat angenommen werden.

In der Stunde werden 21,5 Kubikfuß Wasser verdampft, es gehören also dazu 129,73 Pfd. Coks, und im Tag zu 9,5 Stunden = ...	1232,435 Pfd.
Zur Erhitzung des Wassers, bis der Dampf eine Spannung von 50 Pfd. auf den Quadratzoll erreicht, gehören	142,0 —
Während des Stillstands der Maschine, den man täglich auf eine Stunde rechnen kann, die Hälfte des Brennmaterials zum Betrieb . . .	64,865 —
täglicher Coksverbrauch =	1439,300 Pfd.

oder = 1396,121 Pfd. preußisch.

Erfahrungen haben gezeigt, daß zur Erzeugung eines gewissen Hitzegrades dem Gewicht nach eben so viel Kohlen als Coks erforderlich sind, und erstere wegen des geringern Preises den Vorzug verdienen würden, wenn sie sich zum Brennmaterial bei diesen Kesseln mit engen Zugröhren eigneten. Diese Röhren werden leicht durch die große Menge Ruß verstopft, welche die rohen Kohlen bei ihrer Verbrennung absetzen. Der Zug durch den Rost wird außerdem durch das Zusammenbacken der fetten Kohlen sehr geschwächt, wenn zur Erlangung eines lebhaften Brandes nicht ausschließlich Stückkohlen angewendet werden. Der Centner Coks kostet auf der Liverpool-Manchester Bahn 9 Sgr., auf der St. Etienner Bahn nur 3½ Sgr., und bei der Wahl geeigneter Kohlen und der Abschwefelung im Großen wird derselbe in den preußischen Kohlenrevieren für höchstens 9 bis 10 Sgr. beschafft werden können; die tägliche Ausgabe für das Brennmaterial eines Dampfwagens würde daher in hiesiger und der Gegend von Stolberg und Eschweiler betragen . . . . 4 Thlr. 7 Sgr. — Pf.

Die übrigen Kosten der Betriebskraft sind:

	Thlr.	Sgr.	Pf.
1) 5% Zinsen vom Anlagekapital der Maschine und des Munitionswagens giebt täglich	1	11	3
2) Der Maschinist und der Heitzer erhalten auf der St. Etienner Bahn (Biot Manuel Seite 139)	1	22	9
3) Die Wassereinnahme kostet	—	28	9
4) Das Oel zum Schmieren	—	16	—
5) Kleine Reparaturen außer der Werkstätte	—	24	—
6) Jährliche größere Reparaturen am Kessel, dem Feuerraum, den Druckpumpen, Rädern, Kolben, Axen	1	27	9
7) Für die Unterhaltung der Werkstätte, der Geräthschaften, Lohn des Aufsehers rc. zu diesen Reparaturen	—	17	6
Dazu kommt noch der Ersatz der Maschinen durch neue, nach einem 6jährigen Gebrauch; das Stück, nach Abzug des Werthes der alten Materialien, mit 420 Thlr. zu 7800 Thlr.	4	10	—
Summa der täglichen Ausgaben für eine Maschine	16 Thlr.	15 Sgr.	— Pf.

Bei der Anwendung von Frachtwagen, deren Kasten auf Federn ruhen, welche 50 Centner Last tragen und 200 Thlr. das Stück kosten, beträgt die tägliche Unterhaltung

	Sgr.	Pf.
1) An Zinsen des Anlagekapitals für 2 Wagen (einer zur Reserve und zum Beladen	2	—
2) Die Unterhaltung eines Wagens	2	8
3) Der Ersatz der abgehenden Wagen nach 6 Jahren	3	4
4) Schmiere	1	—
Summa der täglichen Kosten eines Wagens	9 Sgr.	— Pf.

Aus der vorher mitgetheilten Tabelle I. geht hervor, welche Frachten bei gewissen Geschwindigkeiten und Steigungen der Eisenbahn transportirt werden können. Daraus und aus den vorstehend ermittelten täglichen Kosten einer Maschine und eines Lastwagens ist die folgende zweite Tabelle berechnet, welche den Preis des Transports für den Centner Netto und Meile unter den erwähnten Umständen näher nachweist.

Tabelle II.

Tabelle II. Nachweisung von den Kosten des Gütertransports mit Lokomotivmaschinen auf Eisenbahnen, bei verschiedenen Geschwindigkeiten und Ansteigungen.

Neigung der Eisenbahn.	Geschwindigkeit der Transporte, englische Meilen in der Stunde.											Bemerkungen.
	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
	Desgleichen preußische Meilen in der Stunde.											
	2,1	3,31	2,52	2,73	2,94	3,15	3,36	3,57	3,78	3,99	4,2	
	Transportkosten für den Centner Netto und preußische Meile bei oben bemerkten Geschwindigkeiten und nebenstehenden Ansteigungen.											
	Pf.	Pf.	Pf.	Pf.	Pf.	Pf.	Pf.	Pf.	Pf.	Pf.	Pf.	
Horizontal	0,389	0,401	0,414	0,497	0,551	0,611	0,688	0,764	0,861	0,977	1,111	Es ist vorausgesetzt, daß die Maschine die ganze in der Tab. I. berechnete Last zieht, davon ⅔ als Nettolast zu betrachten sind; ferner daß bei den Neigungen die Last bergan transportirt wird.
1/[illegible]	0,400	0,418	0,462	0,524	0,574	0,636	0,715	0,806	0,910	1,032	1,173	Müssen die Maschinen ohne Ladung und mit den leeren Transportwagen zurückfahren, so verdoppeln sich beinahe die Förderkosten; wird aber nur ein gewisser Theil der angenommenen Last befördert, so verhalten sich die Kosten umgekehrt wie die Lasten.
1/[illegible]	0,416	0,434	0,480	0,544	0,595	0,670	0,742	0,836	0,943	1,070	1,215	
1/[illegible]	0,430	0,443	0,496	0,555	0,615	0,682	0,766	0,861	0,974	1,106	1,256	
1/[illegible]	0,451	0,465	0,521	0,591	0,646	0,726	0,816	0,920	1,038	1,178	1,338	
1/[illegible]	0,454	0,474	0,524	0,594	0,659	0,741	0,820	0,924	1,042	1,201	1,364	
1/[illegible]	0,465	0,480	0,537	0,609	0,675	0,748	0,840	0,947	1,067	1,231	1,398	
1/[illegible]	0,473	0,495	0,554	0,628	0,686	0,771	0,867	0,976	1,101	1,249	1,443	
1/[illegible]	0,492	0,507	0,568	0,643	0,713	0,802	0,903	1,016	1,145	1,300	1,475	
1/[illegible]	0,512	0,527	0,590	0,678	0,752	0,832	0,935	1,054	1,208	1,370	1,556	
1/[illegible]	0,522	0,545	0,610	0,691	0,766	0,861	0,968	1,090	1,229	1,417	1,609	
1/[illegible]	0,544	0,560	0,635	0,720	0,798	0,897	1,008	1,135	1,280	1,476	1,676	
1/[illegible]	0,563	0,588	0,658	0,745	0,826	0,928	1,042	1,193	1,346	1,526	1,762	
1/[illegible]	0,591	0,617	0,690	0,793	0,880	0,988	1,110	1,250	1,433	1,625	1,877	
1/[illegible]	0,632	0,660	0,749	0,848	0,939	1,055	1,205	1,357	1,529	1,763	2,003	
1/[illegible]	0,696	0,727	0,825	0,933	1,051	1,180	1,326	1,493	1,710	1,939	2,239	
1/[illegible]	0,806	0,829	0,940	1,079	1,216	1,365	1,533	1,755	1,978	2,280	2,635	
1/[illegible]	1,015	1,043	1,202	1,380	1,528	1,745	1,958	2,241	2,570	2,911	3,361	

11. Betrieb des Dampfwagens.

Beim Betrieb sind der Munitions- und der Dampfwagen immer mit einander verbunden; ein Maschinist und ein Heitzer versehen den Dienst auf demselben. Wegen des beim Stillstand der Maschine sehr geringen Zuges im niedrigen Schornstein währt es lange, bis das Wasser zum Sieden kommt; gewöhnlich vergeht eine Stunde vom Beginn der Heitzung bis der Dampf die erforderliche Spannung erreicht. Aber selbst dann ist die Dampfproduktion noch so gering, daß die Maschine nicht im Stande ist, eine andere Last als ihre eigene fortzubewegen. Um daher das Feuer und dadurch die Dampferzeugung zu verstärken, läßt man gewöhnlich die Maschine einige Zeit ohne Last auf der Bahn hin und hergehen, weil erst durch das Aushauchen des gebrauchten Dampfes ein kräftiger Zug im Schornstein und dadurch eine schnelle Verbrennung des Coks erzeugt wird. Auf diese Weise steigert sich allmählig die Hitze bis zu der Höhe, welche erforderlich ist, den Dampf in derselben Masse, wie er verbraucht wird und mit der nöthigen Spannung, zu produciren; erst dann werden die Lastwagen mit der Maschine verbunden und der Zug ist zum Abgang bereit.

Nachdem sich der Maschinist durch eine Messung von dem ausreichenden Wasservorrath im Munitionswagen, und durch die Probirhähne von dem richtigen Stand des Wassers im Kessel überzeugt hat, setzt er die Maschine in Bewegung, indem er vermöge eines Fußtrittes auf den Winkelhebel h Fig. 15 die Steuerungsstangen außer Verbindung mit den Steuerungswellen setzt, und diese vermittelst der beiden Hebel i i und der damit verbundnen Zugstange t t mit den Händen regiert. Der Dampf wird dadurch abwechselnd auf beide Seiten der Kolben geleitet, diese wirken durch die Lenkerstangen auf die Krummzapfen und erzeugen, da diese unter einem rechten Winkel gegen einander geneigt sind, so daß der todte Punkt des einen durch den vortheilhaftesten Angriff des andern überwunden wird, eine Umdrehung der Treibräder. Sobald die Masse hierdurch in fortgehende Bewegung gesetzt und ein gewisser Beharrungszustand eingetreten ist, wird der Fuß vom Winkelhebel weggezogen, die Steuerungsstangen fallen, vermöge der angebrachten Gewichte, mit ihren verkröpften Enden zwischen den Armen der Steuerungsaxen nieder und umfassen die daselbst angebrachten Bolzen. Hiermit ist die Verbindung der Treibaxe und der Steuerung hergestellt, die Maschine steuert sich nun mittelst der excentrischen Scheiben auf der Kurbelwelle selbst. Die langsam beginnende Bewegung des Zuges steigert sich in dem Maaße, als die Aushauchungen des gebrauchten Dampfes in die Rauchröhre häufiger werden, der Zug, die Verbrennung und die Dampferzeugung sich vermehren. Es erfolgt daher eine fortwährende Beschleunigung der Bewegung, wenn diese nicht durch Ansteigungen der Bahn, starke Krümmungen oder vermehrte Reibungen aufgehoben wird. Wenn daher der Zug einen gewissen Grad der Geschwindigkeit erreicht hat, welchen zu überschreiten nicht für dienlich gehalten wird, so vermindert der Maschinist den Zutritt des Dampfes in die Cylinder, indem er vermittelst Drehung des Dampfhahnes das Zuleitungsrohr mehr oder weniger verschließt. Dadurch wird der Lauf des Kolbens verzögert, die Aushauchungen in den Schornstein erfolgen mehr intermittirend, was auf die Verminderung des Zuges und die Dampferzeugung zurückwirkt. — Auch durch das Oeffnen des Schürlochs wird der Zug sehr vermindert, wenn die

Dampfproduktion stärker wird, als die Verwendung, was durch das häufige Heben der Sicherheitsventile leicht erkannt wird.

Es ist schon früher die Art beschrieben, wie der Maschine durch Verschiebung der excentrischen Scheiben auf der Kurbelwelle eine Fortbewegung in der entgegengesetzten Richtung ertheilt wird, und bedarf es hier nur der Bemerkung, daß, bevor dies geschieht, das Dampfleitungsrohr ganz verschlossen und, wenn es kürzlich nicht geschehen ist, durch Oeffnung des Hahns unter dem Oelreservoir der Theil der Axe geschmiert wird, auf welchem die Büchse mit den excentrischen Scheiben verschoben werden soll. Demnächst wird mittelst Versetzung der Hebelverbindung der Angriffspunkt der letztern verwechselt, und gleichzeitig das Dampfrohr wieder geöffnet.

Der Erfolg äußert sich nicht augenblicklich, da durch den in entgegengesetzter Richtung wirkenden Dampf das Beharrungsvermögen der bewegten Masse ganz aufgehoben werden muß, bevor die Bewegung in der andern Richtung beginnen kann. Unter gewissen Umständen, wo ein längeres Verharren in der ursprünglichen Richtung nachtheilig oder gefährlich werden könnte, wird auf ein Zeichen des Maschinisten vom Heitzer die Bremse des Munitionswagens angezogen, wodurch eine bedeutende Reibung erzeugt, und die Geschwindigkeit des Zuges sehr schnell ermäßigt oder ganz aufgehoben wird.

Eine unausgesetzte Aufmerksamkeit muß der Maschinist auf den Stand des Wassers im Kessel richten, weil bei dem geringen Wassergehalt desselben und der starken Verdampfung eine nur kurze Zeit stattfindende Unwirksamkeit der Druckpumpen die Veranlassung geben wird, daß der Kessel verbrennt oder springt. Letzteres kann leicht geschehen, indem bei einer Senkung des Wassers die obern Röhren und die Decke der Heitzkammer glühend werden. Bei einer leichten Erschütterung der Maschine springt das Wasser im Kessel auf und berührt die glühenden Metalltheile, wodurch plötzlich eine solche Dampfmasse erzeugt wird, daß die Sicherheitsventile sie nicht abzuführen vermögen. Auf der andern Seite ist der Dampfraum im Kessel schon äußerst beschränkt, und eine Ueberfüllung desselben würde den Vorrath des Dampfes in demselben so vermindern, daß während der Füllung beider Cylinder die Spannung und damit die Treibkraft desselben zum größten Theil verloren geht. Bei Beschreibung der Druckpumpen sind die Mittel angegeben, welche dem Maschinisten zu Gebote stehen, um die Speisung des Kessels zu reguliren, zu welchem Behuf die Handgriffe aller dahin zielenden Vorrichtungen bei dem Stand desselben sich vereinigen.

Behufs Anhaltung der Maschine verfährt der Maschinist wie beim Beginn der Bewegung, indem er die Steuerung von der Bewegung der Maschine unabhängig macht und dieselbe immer langsamer mit den Händen regiert. Das Beharrungsvermögen der bewegten Masse wird dadurch zunächst aufgehoben, und der Maschinist kann nun die Maschine, durch gänzliche Absperrung des Dampfes, auf jeden beliebigen Punkt zum Stillstand bringen.

Eine Maschine legt gewöhnlich einen Weg von 6 bis 7 preußischen Meilen zurück, bevor sie wieder mit Wasser und Brennmaterial versehen wird. Zur Einnahme sind Stationshäuser angebracht, deren jedes, wenn der Verkehr bedeutend ist, eine kleine Dampfmaschine enthält, die das Wasser aus einem Brunnen in ein hochgelegenes Bassin pumpt, in welchem es durch

eingelaßne Dämpfe aus dem Kessel der Maschine vorgewärmt, und in diesem Zustand durch einen Schlauch dem Munitionswagen zugeführt wird, welcher mit der Maschine inzwischen vor dem Stationshaus anhält, während welcher Zeit dann auch die Schmierbehälter der Maschine so wie der Lastwagen frisch gefüllt werden.

II. Lastwagen.

In Verbesserung der Lastwagen auf Eisenbahnen sind die Fortschritte seit dem Beginn des Verkehrs auf der Liverpool-Manchester Schienenbahn nicht minder wichtig, als die der Lokomotivmaschinen, indem durch dieselben der Widerstand der Last beinahe um ein Fünftel vermindert worden ist.

Die ältern Transportwagen der Darlington-Bahn sind aus dem Aufsatz der Herren Obergräthe von Oeynhausen und von Dechen (in den Verhandlungen des Gewerbe-Vereins, 1ste Lieferung 1829) bekannt, weshalb ich hier nur die wesentlichsten Verbesserungen anzudeuten habe. Diese bestehen:

1) In Anwendung von Druckfedern, welche den Kasten des Wagens unterstützen, die Last gleichförmig auf alle Räder vertheilen, alle Stöße auffangen und dieselben für die Axen und Räder sowohl, als für die Bahn unschädlich machen, endlich den Radaxen, mit denen sie verbunden sind, eine geringe Abweichung von ihrer parallelen Lage gestatten, wenn der Wagen durch Krümmungen der Eisenbahn läuft, wodurch die Seitenreibung in denselben sehr vermindert wird.

2) In Anbringung der Last auf den verlängerten Axen außerhalb der Räder. Diese Verlängerungen oder Zapfen der Axen sind weit schwächer als diese, und hierin beruht eine große Krafterſparung, da der Reibungswiderstand von dem Verhältniß des Raddurchmessers zu dem des Zapfens abhängig ist, und sich in gleichem Maaße mit dem des letztern vermindert. So lange die Räder aber auf den äußersten Enden der Axen saßen, konnten die in den Büchsen sich drehenden Theile nicht geschwächt werden, ohne die Axe dem Zerbrechen zu sehr auszusetzen; dieses wurde erst zulässig, als die Büchsen außerhalb den Rädern angebracht wurden. Noch ein anderer, nicht minder wichtiger, Vortheil ist durch diese Anordnung erzielt worden; es ist die leichte und sichere Art des Schmierens der Axen, was bei der frühern Anordnung, wo die Büchsen unter dem Wagenkasten versteckt lagen, viel Zeit erforderte, bei dem Mangel eines Reservoirs häufig wiederholt werden mußte, und immer einen bedeutenden Oelverlust zur Folge hatte.

3) In Anwendung von gewalzten eisernen Bändern auf den gußeisernen Rädern derjenigen Wagen, welche mit großen Geschwindigkeiten auf der Bahn fahren sollen, wodurch die Gefahr des Zerbrechens fast gänzlich beseitigt und eine genauere Kreisform erzielt wird, da die Bahnen dieser Räder abgedreht werden können.

4) Daß die Enden oder Zapfen der Axen, nachdem sie genau abgedreht worden sind, eingesetzt werden, wodurch die Oberfläche stahlhart wird, also dem Angriff wenig ausgesetzt ist und eine regelmäßige Bewegung erhält.

Die übrige Einrichtung der Wagen ist, ihrem Zweck entsprechend, sehr verschieden, je

nachdem sie zum Transport von Personen, Vieh, Kaufmannsgütern, Kohlen u. s. w. angewendet werden sollen.

Die von dem Mechaniker Bury, in Liverpool, verfertigten Wagen werden für die vorzüglichsten gehalten, und sind von demselben mehrere Probewagen für die belgische Eisenbahn angefertigt worden. Die beiden gebräuchlichsten Arten der Transportwagen sind auf Tafel XVII. Fig. 21 bis 23 und Fig. 24 bis 26 gezeichnet. Auf ersteren werden die gewöhnlichen Ladungen sowohl in Ballen, Säcken, Kisten und Fässern, als unverpackt transportirt. Der 11 Fuß lange, 8 Fuß breite, 1¼ Fuß hohe Kasten bietet hinlänglichen Raum dar, um die gewöhnliche Ladung von 50 Centnern aufnehmen zu können. Die Seitenwände des Wagenkastens sind beweglich und können abgenommen werden, wenn die Transportgegenstände sich auf der unbegrenzten Bodenplatte bequemer verpacken lassen. Bei schlechter Witterung wird die ganze Ladung mit einem wasserdicht gemachten leinenen Ueberwurf bedeckt. Die Ladung und Entladung dieser Wagen geschieht vermittelst Krahnen in den Waarenhäusern oder auf den Niederlagsplätzen durch besonders dazu angestellte Arbeiter.

Für solche Güter, welche nicht in die Magazine gelangen, sondern gleich nach ihrer Ankunft von den Consumenten mit gewöhnlichem Landfuhrwerk abgeholt werden, sind auf der Liverpool-Manchester Bahn besondere Wagen eingerichtet, welche Tafel XVII. Fig. 24 in der Seiten- und Fig. 26 in der Vorderansicht dargestellt sind. Dergleichen Güter (gewöhnlich Kohlen) werden in besondere Kasten von 5¼ Fuß Länge, 4 Fuß Breite und 2¼ Fuß Höhe verladen, und je zwei derselben auf einen Bahnenwagen gestellt. Zur Erleichterung des Auf- und Abbringens dieser Kästen ist jeder derselben mit vier kleinen eisernen Rädern versehen, deren Axen sich in Lagern drehen, welche unter den Langbäumen derselben angebolzt sind. Diese Räder bewegen sich auf platten, mit einem nach außen vorspringenden Rand versehenen Schienen, die auf quer über das Gestell des Wagens gebolzte Balken genagelt sind. Für jeden Kasten sind zwei solche Schienen angebracht, welche zusammen eine kurze Eisenbahn, von der Gattung der Tramroad, auf dem Transportwagen selbst bilden und gestatten, daß die Last mit großer Leichtigkeit auf den bestimmten Platz gebracht werden kann. — Um das Abgleiten dieser Kästen während der Fahrt zu verhindern, werden dieselben durch zwei Fig. 26 angedeutete Ueberwürfe festgehalten.

Wenn der Transportwagen mit beiden Kästen am Ort ihrer Bestimmung angekommen ist, wird jeder derselben auf eine zweirädrige Karre gebracht, um auf gewöhnlichen Straßen zum Ort der Verwendung weiter befördert zu werden. Damit die Kästen schnell und leicht von dem Bahnenwagen auf die Karren Fig. 25 Tafel XVII. gebracht werden können, haben letztere eine besondere Einrichtung erhalten. Die Langbäume derselben sind ebenfalls mit eisernen Schienen versehen, welche in derselben Entfernung und in gleicher Höhe mit denen auf dem Transportwagen angebracht sind. — Die hintern Enden der Karrenbäume werden mit den Querbalken des Bahnwagens in Verbindung gebracht, so daß das Stück Schienenweg auf demselben mit dem auf der Karre zusammentrifft, und beide zusammen eine geradlinige Bahn bilden. Die Ueberwürfe, welche den Kasten auf dem Bahnenwagen festhielten, werden nun gelöst, und der Kasten von demselben auf die Karre gerollt. Um das Aufkippen der letztern zu verhindern,

wenn die Last auf das äußerste Ende der Langbäume gelangt, wird dieselbe durch den Bahnenwagen unterstützt, an welchem zu diesem Ende die eisernen Ruthenstücke a a angebolzt sind, in welche zwei an den Langbäumen der Karre befestigte Zapfen b b eingreifen. Sobald der Kasten auf der Karre so weit fortgerollt ist, daß ein Gleichgewicht Statt findet, wird er auf derselben in gleicher Art, als auf dem Bahnenwagen, festgestellt und kann nun fortgefahren werden.

Der Unterbau der verschiedenen Bahnenwagen ist im allgemeinen derselbe, und es kann die folgende Beschreibung füglich für alle gelten. Die einzelnen Theile, welche hier in Betracht kommen, sind die Räder, Axen, Büchsen, Bremsen und Kuppelungen, wobei es zur Deutlichkeit dienlich sein wird, dieselben einzeln durchzunehmen.

1. Räder.

Sie bestehen durchgängig aus Eisen vom zweiten Guß, und haben gewöhnlich einen Durchmesser von 3 Fuß bis 3 Fuß 1 Zoll. Die Felge ist 4 Zoll breit, und der Spurkranz springt 1 Zoll bis 13 Linien über derselben hervor. Bei den mit Reifen von gewalztem Eisen gebundenen Rädern, wie die Fig. 36 und 37 Tafel XVI. im größern Maaßstab darstellen, ist der gußeiserne Kranz nur $4\frac{1}{2}$ bis 5 Linien, das Band dagegen an der schwächsten Stelle $1\frac{1}{8}$ Zoll stark. Die Befestigung desselben geschieht in gleicher Art, wie dies bereits bei den Rädern der Dampfmaschine beschrieben worden ist.

Diejenigen Wagenräder, welche nicht auf diese Weise gebunden und für die langsamern Fahrten bestimmt sind, werden in der Felgenbahn nach bekannter Art hart gegossen. Zur Vermeidung der durch die ungleichförmige Erkaltung nach dem Guß entstehenden Spannung in den Radspeichen, welche dieselben sehr dem Zerbrechen aussetzt, wird die Nabe nicht zusammenhängend, sondern in drei abgesonderten Theilen, zwischen welchen sich ein offner Raum von $\frac{3}{8}$ Zoll Breite befindet, gegossen, so daß die Speichen dadurch den nöthigen Spielraum zu ihrer Zusammenziehung erhalten. Die Naben der Räder, welche gebunden werden, bestehen dagegen aus einem Stück, weil bei ihnen der Kranz nicht hart gegossen und auch so dünn gemacht wird, daß er bei der Contraction der Speichen genugsam nachgiebt. Jede Nabe erhält zwei schmiedeeiserne Bänder, welche im glühenden Zustand auf die besonders dazu angebrachten Absätze getrieben werden, und durch ihre Zusammenziehung bei der Erkaltung dieselbe sehr fest umschließen, so daß bei Aufkeilung der Räder auf die Axen die Gefahr des Springens der Naben sehr vermindert wird.

Die Felgen werden in sehr verschiedenen Querschnitten geformt; die Figuren 39, 40 und 41 auf Tafel XVI. zeigen drei der gebräuchlichsten Arten, aus welchen ersichtlich ist, daß die Formen so gewählt sind, um mit dem wenigsten Material die größtmöglichste Stärke zu erreichen.

Häufig wird jetzt eine Art Räder angewendet, welche gar keine Speichen haben, deren Stelle durch eine den ganzen Raum zwischen der Nabe und dem Kranz ausfüllende dünne, durch vorspringende Rippen in der Richtung des Halbmessers verstärkte Platte vertreten wird, die mit dem Körper des Rades in einem Stück gegossen ist. Fig. 21 Tafel XVII. zeigt die Ansicht eines solchen Rades; die angedeuteten Durchbrechungen dienen dazu, das Rad aus der Form zu heben und überhaupt leichter handhaben zu können.

2. Die Axen.

Die Axen werden entweder aus mehreren Stangen von Schmiedeeisen zusammen geschweißt und dann ausgeschmiedet, oder, was jetzt gebräuchlicher und viel wohlfeiler ist, aber auch weniger Dauer gewährt, auf Walzwerken in der vorgeschriebenen Stärke und Form ausgewalzt. Nachdem die Axen auf das vorgeschriebene Maaß abgeschnitten sind, werden beide Enden in der Form abgedreht, welche Figur 37 im Längendurchschnitt zeigt; der Theil der Axe welcher in die Oeffnung der Nabe eingebracht wird, erhält dabei einen Durchmesser von 2 Zoll 10 Linien, der vorspringende Zapfen, welcher sich in der Büchse dreht, von 1 Zoll 9¾ bis 10 Linien, und der Knopf am äußersten Ende von 2 Zoll und 3 Linien. Die vorspringenden und abgedrehten Zapfen der Axen werden hiernächst eingesetzt, was in gewöhnlicher Art durch eine Glühung in Leder, Kuhhaaren ꝛc. und Salz in einer verschlossenen Büchse, und darauf folgende Ablöschung in Wasser, geschieht. Dadurch erhält die Oberfläche einen zwar dünnen, aber glasharten Ueberzug, welcher dem Angriff der Reibung lange widersteht, wenn die Zapfen immer gehörig in Schmiere gehalten werden.

Die Räder werden immer fest mit den Axen verbunden, weshalb zunächst die Löcher der Naben in einer solchen Weite nachgebohrt werden, daß der abgedrehte Theil der Axe, welcher darin befestigt werden soll, nur mit Gewalt eingetrieben werden kann. Die endliche Verbindung geschieht dann mittelst Eintreibung eines runden, sehr wenig verjüngten, Bolzens in ein passendes Loch, welches zwischen Axe und Nabe eingebohrt ist, so daß der Schlüssel halb in der Höhlung der Nabe, halb in der der Axe sich befindet. Bei den Rädern mit hart gegossener Bahn, deren Naben aus drei Stücken bestehen, werden vor Eintreibung der Axe die Zwischenräume derselben mit drei genau passenden Eisenstücken und Kitt ausgefüllt.

Diese Befestigungsart bietet bedeutende Vortheile vor der früher üblichen dar, bei welcher die Enden der Axen viereckig bearbeitet, in eben solche Löcher der Naben eingetrieben und durch einen quer durchgeschlagenen Bolzen gehalten wurden. Einmal ist ein viel genaueres und leichteres Einpassen möglich, wenn Axen und Löcher ab- und ausgedreht sind; das genaue Rundlaufen der Räder aber ist beinahe nur in dieser Art zu erreichen, und viel leichter kann ein altes zerbrochnes Rad von der Axe und ein neues auf dieselbe gebracht werden.

3. Büchsen oder Axenlager.

Dieselben bestehen aus einem Ober- und einem Untertheil von Gußeisen, welche zusammengesetzt Fig. 28 in der Seitenansicht, und Fig. 29 in der Vorderansicht gezeichnet sind. Der obere Theil enthält eine halbrund ausgedrehte messingne Büchse Fig. 34, welche auf dem Zapfen der Axe ruht, in welcher sich derselbe dreht. Diese Büchse paßt mit ihrer kantig geformten Oberfläche in eine entsprechende Vertiefung des obern Lagers, wodurch sie verhindert wird, sich mit der Axe umzudrehen; und damit sie sich auch nicht seitwärts herausschieben kann, sind die beiden Vorsprünge c c Fig. 34 angegossen, welche ebenfalls in passende Vertiefungen eingreifen. Fig. 35 zeigt die Unteransicht eines Lagers ohne die Büchse, und Fig. 33 die mit der Büchse. Die Oberansicht Fig. 31 dieses Lagers zeigt in der Mitte eine viereckige Vertiefung zur Auf-

nahme der Schmiere, welche durch das, im Boden befindliche, durch die messingne Büchse fortgesetzte, runde Schmierloch der Axe mitgetheilt wird. Auf beiden Seiten dieser Schmierbüchse sind zwei schmale Einschnitte angebracht, in welche die Untertheile der die Federn umgebenden und haltenden Bügel eingreifen. Durch die aufliegenden Federn wird der Schmierbehälter, wie Fig. 28 zeigt, nicht ganz bedeckt; der weiter vorspringende Theil wird durch eine schräge Klappe verschlossen, die sich öffnen läßt, wenn neuer Vorrath von Schmiere in den Behälter eingebracht werden soll. Zur Vermeidung des Verlustes an Schmiere, welche von der untern Fläche des Axenzapfens abtröpfeln würde, ist die untere Büchse angebracht, welche Fig. 30 in der Unter- und Fig. 31 in der Oberansicht zeigt. Die Axe wird von der Höhlung dieser untern Büchsenhälfte nicht erreicht, so daß auch keine Reibung zwischen beiden stattfindet. Letztere nimmt nur das abträufelnde Fett auf, welches, sobald es sich ansammelt, der Axe wieder mitgetheilt wird. Zur Abhaltung des Staubes und Schmutzes von den reibenden Theilen der Axe ist die Büchse hinten und vorn verschlossen, vorn durch das Uebergreifen der Stirnfläche des obern Lagers Fig. 28 und 29, hinten durch zwei verbundne halbkreisförmige Büchsen, welche sich mit ihren Vorderflächen an das Ober- und Unterlager anschließen, hinten über den vorspringenden Theil der Nabe greifen. Diese Büchsen haben zugleich den Zweck, die Schmiere, welche dem Rad zugekehrt von der Axe abtröpfelt, aufzufangen und derselben wieder durch einen Schmierring (eine kreisförmige blecherne Scheibe, welche auf die Axe geschoben wird, und sich mit dieser in der Büchse dreht) mitzutheilen.

4. Die Federn.

Die Druckfedern, von denen jede aus neun auf einander gelegten, in der Mitte durch einen Bolzen verbundnen Stahlblättern von $3\frac{2}{3}$ Linien Stärke und $2\frac{3}{4}$ Zoll Breite besteht, sind 3 Fuß lang, 4 Zoll aufwärts gebogen, und werden durch zwei Bügel umfaßt, vermittelst welcher sie fast mit dem Obertheil des Zapfenlagers vereinigt werden.

Jeder der erwähnten beiden Bügel endigt, wie Fig. 27 zeigt, unter einem Bolzen, der durch die Höhlung des Lagers gesteckt, unter demselben mittelst einer Schraubenmutter fest angezogen werden kann. Dieselben Bolzen dienen auch zur Verbindung der untern Büchse mit der obern, indem die Verlängerungen derselben (von kleinerm Durchmesser) durch die zutreffenden Löcher der untern Büchse gesteckt und diese durch vorgeschraubte Muttern in ihrer Lage erhalten wird. Die aufgebogenen Enden der Federn tragen den Rahmen, auf welchem der Wagenkasten erbaut ist, wobei die berührten Holzflächen durch untergelegte Eisenplatten gegen den Angriff der Federn gesichert werden. Diese Platten sind auf beiden Seiten der Langbäume, wie die Figuren 21 und 22 zeigen, niedergebogen, so daß die Federn von den dadurch gebildeten Scheiben eingeschlossen und in beständig paralleler Lage mit der Längenaxe des Wagens gehalten werden.

Die Verbindung der Büchsen und Axen mit dem Körper des Wagens wird aber erst durch die Fig. 38 gezeichneten Büchsenträger bewerkstelligt. Dies sind Platten von $\frac{1}{2}$ Zoll starkem Eisen, welche mit ihrem $1\frac{3}{4}$ Fuß breiten Obertheil durch vier Schraubenbolzen an der äußern Seite der Langbäume befestigt werden. Der untere Theil dieser Platten ist mit einem $2\frac{1}{2}$ Zoll brei-

breiten, unten offenen, vertikalen Ausschnitt versehen, in welchem die Büchse sich mit ihrer Leitung d d Fig. 28 und 35 auf und nieder bewegen kann, wenn die Federn beim Fortrollen des Wagens in Schwingung gerathen. Die untern freistehenden Blätter des Büchsenhalters werden, zur Vermeidung von Verbiegungen, durch einen beweglichen Quersteg mit einander verbunden, so daß die Axenlager niemals die Leitung desselben verlieren können.

5. Die Bremsen.

Zur Aufhaltung eines Wagenzugs auf einem gewissen Punkt, oder zur Aufhebung der Beschleunigung beim Niedergang desselben auf so stark geneigten Bahnenstrecken, wo die Wagen durch ihr eignes Gewicht abwärts gehen, bedient man sich der Bremsen.

Die Einrichtung derselben ist im Allgemeinen dieselbe, und besteht darin, daß mittelst einer Hebelverbindung weiche Holzstücke fest gegen die Bahn der Wagenräder gedrückt werden, wodurch eine Reibung veranlaßt wird, welche die Umdrehung dieser Räder zum Theil verhindert. Hieraus entsteht ein Gleiten derselben auf den Schienen der Bahn, mithin eine starke Reibung, welche auf eine Verzögerung in der Bewegung des Zuges wirkt. Werden zum Beispiel an einem mit der Ladung 60 Centner schweren vierrädrigen Lastwagen zwei Räder der Art gebremst, daß sie nur noch die halbe Drehung der ungebremsten machen, so ist die Reibung $(\frac{1}{2} \cdot \frac{60}{2}) \frac{1}{6}$ Ctr., oder der dadurch hervorgebrachte Widerstand ist = 275 Pfd.

Eine Bremse, die sehr kräftig wirkt, wie sie gewöhnlich bei den Passagirwagen angebracht wird, ist schon als Theil des Munitionswagens beschrieben worden. Diese Art Bremsen wirken gleichzeitig auf die Vorder- und Hinterräder und werden durch Schrauben gestellt.

Bei den Güterwagen, welche nicht mit der Schnelligkeit der Personentransporte fahren, werden nur einfache Bremsen angewendet, wie Fig. 21 eine derselben zeigt. Der an einem Winkelhebel gebolzte Holzklotz drückt nur gegen die Felge eines Rades, wenn der lange Hebelsarm durch den Führer niedergedrückt und durch einen Vorsteckbolzen in dieser Lage erhalten wird. Wenn die Bremse nicht weiter wirken soll, wird der Vorsteckbolzen ausgezogen, der lange Hebelsarm so hoch gehoben, bis das Rad nicht mehr vom Holz berührt wird, und mittelst des Vorsteckbolzens an einem höhern Punkt der durchlöcherten Scheibe e e Fig. 21 festgehalten.

6. Die Verkuppelungen.

Die Verbindung der einzelnen Wagen, welche einen Zug bilden, mit einander geschieht in der Regel durch kurze in einen Haken endigende Ketten, von welchen jede an dem hintern Ende der Zugstange f f Fig. 23 befestigt ist. Der Haken am Ende der Kette wird, wenn zwei Wagen zusammen gekuppelt werden sollen, in ein am hintern Ende der Zugstange des folgenden Wagens befindliches Loch eingeschlagen, so daß jeder Wagen durch die vorhergehenden gezogen wird, und ein aus Verbindungsstangen und Ketten bestehender eiserner Zugstrang ununterbrochen durch die ganze Wagenreihe läuft.

Beim Stillstehen der Maschine setzen die hintern Wagen ihre Bewegung noch fort und stoßen desto stärker auf die andern, je mehr Geschwindigkeit der Zug vorher hatte. Der dadurch entstehende Stoß könnte nun sehr nachtheilig auf den ganzen Verband des Wagens wirken,

wenn er nicht aufgefangen und unschädlich gemacht würde. Dieses Auffangen geschieht durch die über das Wagengestell hinaus verlängerten Langbäume, welche bei allen Wagen desselben Zuges genau in einerlei Höhe und Entfernung liegen, so daß die Stirnflächen gerade auf einander passen. Die Enden dieser Langbäume sind mit eisernen Bändern umgeben, um das Aufspalten des Holzes zu vermeiden; bei den Personenwagen sind dieselben außerdem noch auf der Stirn polsterartig verlängert, wodurch die Stöße noch wirkungsloser gemacht werden.

Ein für den Verband nicht minder nachtheiliger Ruck entsteht beim Anlassen der Maschine, indem die schlaff herunterhängenden Verbindungsketten plötzlich angezogen werden. Die dadurch den Wagen mitgetheilte Erschütterung hat man damit unschädlich zu machen gewußt, daß der Angriffspunkt der Verkuppelungskette mit einer Feder in Verbindung gebracht wird, wie dies am Munitionswagen und in einer andern Art Fig. 47 dargestellt ist.

Bei den Personenwagen der Liverpool-Manchester Bahn ist diese Feder unter der Mitte des Wagens angebracht, und mit derselben verschiedene Hebel, in der Fig. 48 gezeichneten Art, verbunden, so daß dieselbe nicht nur den Ruck beim Anziehen, sondern auch den Stoß beim Zusammenfahren auffängt, und die den Wagen schädlichen, den Reisenden unangenehmen, Erschütterungen ermäßigt.

7. Die Wagen zum Erdtransport.

Mit großem Vortheil werden schon beim Bau der Eisenbahnen die Transporte der Erde und Baumaterialien auf fliegenden Eisenbahnen bewerkstelligt. Die zu den Erdtransporten dienenden Wagen werden in sehr verschiedner Art konstruirt, kommen aber größtentheils darin überein, daß sie niedrige Räder haben, um das Beladen derselben zu erleichtern, und daß der Kasten derselben zum Aufkippen eingerichtet ist, um den Inhalt leicht ausstürzen zu können.

Die Fig. 43 bis 46 zeigen einen solchen Wagen im Grundriß und Längenprofil. Der Kasten besteht aus einem hölzernen Gestell mit Boden und Seitenwänden von starkem Eisenblech. Die vordere schmale Wand ist beweglich und wird in der Fig. 43 gezeichneten Art, während der Beladung und des Transports, verschlossen gehalten und geöffnet, wenn der Wagen entladen werden soll.

Unter dem Rahmen, auf welchem der Kasten gebaut ist, befinden sich zwei Längenbalken, an welche vier Axenlager geschraubt sind; die der Vorderräder sind mit einem Untertheil versehen, so daß die Axe ganz davon umschlossen ist, und den Drehpunkt des Wagens bildet, die hintern Lager sind dagegen unten offen, und liegen ganz frei auf der Radaxe, so daß sie sich ohne weitere Vorbereitungen ausheben lassen, wenn der Kasten aufgekippt werden soll. Die beiden Axen, welche auf gewöhnliche Art in den Naben der Räder festsitzen, sind durch zwei Zugbäume mit einander verbunden, die an den Enden mit Ueberwürfen versehen sind, welche die Axen umfassen, und in welchen sie sich drehen. Diese Wagen werden für den erwähnten Zweck sehr geeignet gehalten, und sind beim Bau der Eisenbahn von London nach Birmingham in Anwendung gebracht.

---

3. Untersuchungen und Beobachtungen über den Werth der aus Knochen des Rindviehs mittelst des D'Arcetschen Apparats bereiteten Brühe als Nahrungsmittel.

Von Herrn Professor Dr. Dieffenbach.

(Von Einer Hochlöblichen Armendirektion in Berlin mitgetheilt.)

Die Schwierigkeit der Aufgabe selbst, so wie die begleitenden Umstände, die Verwickelung der Verhältnisse und endlich die Kürze der Zeit mögen mich entschuldigen, wenn ich etwas liefere, was wohl nur theilweis befriedigt. Was hier indessen steht, habe ich selbst gesehen und aus mündlichen Relationen sichrer Personen; aus Schriften habe ich nicht schöpfen wollen, da sich Manches seit ihrer Publikation verändert hat.

Die Benutzung der Knochen zur Bereitung von Brühe, um damit Arme und Kranke in den Spitälern zu ernähren, wurde in neuester Zeit in Frankreich, und zwar besonders in Paris, durch Herrn D'Arcet wieder zur Sprache gebracht. Die Sache schien so plausibel, daß sie überall Anklang fand, und man sich beeilte, in mehrern großen öffentlichen Anstalten D'Arcetsche Apparate zur Bereitung der Brühe, und zwar für Hunderte von Personen, einzurichten. So wie nun die Sache von der einen Seite eifrig betrieben wurde, so erhoben sich von der andern so viele Zweifel, Widersprüche, Anfeindungen, daß mehrere Apparate außer Thätigkeit gesetzt wurden und die Sache so in Abnahme kam, daß in Paris gegenwärtig nur noch zwei derselben in voller Thätigkeit sind. Der erste befindet sich im Hopital St. Louis, wo er seit länger als vier Jahren nützlich ist, und täglich 800 Portionen Bouillon für Kranke und Genesende bereitet. Der zweite größere D'Arcetsche Apparat befindet sich in einem von einer Gesellschaft (Compagnie Parisienne) neuerdings schön eingerichteten Etablissement am Place de la bourse, und führt den Namen: Boucherie de viaudes et parées, par contraction Boucherie parée. Diese Anstalt steht mit keinem Krankeninstitut in Verbindung, sondern die hier bereiteten Suppen werden, so wie Fleisch, Fett u. s. w., in einem Laden verkauft; Fleisch und Fett nach dem Gewicht, wie beim Fleischer, die Bouillon aber wird wie Wein oder Milch gemessen.

Ich fing mit dem Wichtigsten an, d. h. mit dem Kosten und Schmecken. Ich versuchte die reine frisch bereitete Brühe und fand sie fade und unangenehm. Ich kann diesen Geschmack nicht näher bezeichnen, als wenn ich sage, er war dem ähnlich, wie erhitzte ausgekochte Knochen riechen, etwas seifenartig. Als ich mein Befremden über dieses Gericht ausdrückte, wurde ich zuerst davon unterrichtet, daß die Knochenbrühe immer mit schwacher Fleischbrühe gemischt werden müsse, um sie genießbar zu machen, und wirklich sah ich umher dampfende Fleischkessel und große Gefäße mit Rindsbouillon. Man gab mir auch von dieser zu trinken, aber sie war so nüchtern und unschmackhaft, wie ich noch nie Fleischbrühe geschmeckt habe, und daher auch eigentlich ungenießbar. Hierauf goß man mir Knochenbrühe und Bouillon, von jedem gleich viel, in ein Gefäß und ließ mich dies kosten; augenblicklich war der Geschmack verändert, und gleichsam wie durch chemische Verbindung etwas Neues produzirt. Ich wollte, um mich gegen Täu-

schung zu verwahren, auch das Urtheil anderer Personen vernehmen, welche ganz unbefangen waren, z. B. das meiner Frau, aber alle stimmten völlig mit mir überein. Die Erkundigungen, welche ich im Hopital St. Louis eingezogen, sprachen überall zu Gunsten dieses Gerichts. Es waren nicht blos mehrere Aerzte, sondern auch Beamte und selbst Kranke. Letztere machten diese Aeußerungen auch in Abwesenheit der Aerzte und man weiß, daß der Patient in einem französischen Hospital frei ist und sagen kann, was er will, und es ihm frei steht, sich jeden Augenblick in ein anderes Hospital transportiren zu lassen, wenn Herr Dupuytren, oder Herr Lisfranc etwas redet, was ihm nicht gefällt.

Nachdem was ich nun in diesen beiden Anstalten gesehen, geschmeckt und gehört hatte, mußte es mir sehr auffallen, daß man in andern großen Anstalten z. B. im Hôtel Dieu, in der Charité u. s. w. mit der Bereitung der Knochenbrühe aufgehört hatte. Ich begab mich auch dorthin, und forschte bei den verschiedenartigsten Menschen in diesen Hospitälern nach und hörte hier fast einstimmig das Gegentheil von dem, was man mir am Börsenplatz und im Hospital des heiligen Ludwig gesagt hatte Die vielfachen in den Bureaux dieser Anstalten befindlichen Berichte durften mir nicht zur Einsicht überlassen werden, da sie noch nicht gehörig recherchirt und an die Oberbehörde abgegangen waren, aber mündlich diente man mir mit Allem, was man gewiß auch schriftlich gesagt hatte. Vielleicht war das Geschriebene noch weniger stark als das Geredete. Wenn ich aber die Namen achtbarer mir vertrauender Männer hier nennen wollte, so würde ich einen übeln Gebrauch von ihrer großen Güte für mich machen. Fast alle aber sagten mir, durch unendliche Anstrengung und Mühe, mit bedeutendem Kostenaufwand erhielten wir eine nicht angenehm schmeckende, nicht gut riechende, schwache und daher sehr wenig nährende Suppe. Andere sagten: Gottlob daß wir dies abscheuliche Gericht los sind, Geruch und Geschmack sind fürchterlich. Wir konnten die Kranken nicht bewegen, davon zu essen; das war eine kostbare Speise, die nicht einmal nährte, es war gar nicht zu berechnen, was schon die Feuerung, welche Tag und Nacht unterhalten werden mußte, kostete. In ähnlicher Art sprach auch das niedere dienende Personal; auch die Nonnen äußerten sich ganz eben so und dachten nur mit Widerwillen an die Knochensuppen.

Was ich nun hier angegeben habe, stimmt freilich nicht mit Herrn D'Arcet's Worten gegen mich: je fais de quatre boeufs cinq, überein. Audiatur et altera pars schien mir aber doch nothwendig. — Ich bat Herrn D'Arcet um Widerlegung dessen was ich gegen seine Suppen gehört hatte; mit Heftigkeit antwortete er: es gefällt den ökonomischen Beamten der Spitäler schlecht, daß die Controlle bei meiner Kochart so genau ist, sie wollen lieber frei mit ganzen Ochsen schalten und walten, und alles Fleisch zu Knochen machen. In einer Anstalt, sagte er, hat man es so weit getrieben, daß der bei der Maschine angestellte Arbeiter die Cylinder nur zur Hälfte mit Knochen anfüllte und das Feuer des Nachts auslöschte. Dem forschte ich wieder nach; die ganze Sache schien nicht aus Bosheit, sondern aus Nachlässigkeit geschehen zu sein, wenigstens sprach nichts für einen absichtlichen Betrug, der Wärter kannte das ganze Verfahren nicht recht. Herrn D'Arcet aber wurde vorgeworfen, daß er die ganze Angelegenheit der Knochensuppen als Spekulation betrachte.

Es ist bekannt, welche Menge von Aufsätzen, Brochüren und Streitschriften über diesen

Gegenstand erschienen sind. Der Berichte sind bereits mehrere gemacht worden, aber indem der Knochenbrühe auf der einen Seite immer mehr Freunde erstehen, wächst auch die Zahl ihrer Gegner. Man streitet sich fortwährend mit der größten Leidenschaftlichkeit in Paris, es treten Kämpfer für und wider die Knochenbrühe im Institut de France auf und greifen sich hier, wovon ich öfter Zeuge war, mit größter Heftigkeit einander an, ob dieselbe nähre, oder nicht. Herr Julia Fontenelle und Herr Jannal haben sich öfter mit größter Erbitterung öffentlich angegriffen, und noch immer endet der Kampf um diese Angelegenheit nicht. Er wird auch so lange dauern, bis das bedächtige Institut de France, als competenter Schiedsrichter, den letzten Rapport abstattet.

Es sei mir nun erlaubt, an diese allgemeinen Bemerkungen Einiges über die Art der Bereitung der Brühe anzuhängen, wie ich damit in den Anstalten verfahren sah. Die beste Bouillon erhält man aus Rindsknochen und Rindfleisch, die Knochen anderer Hausthiere eignen sich weniger dazu. Die Knochen müssen eben so frisch sein, wie das Fleisch; alte, vertrocknete Knochen sind nicht anzuwenden. Die meiste Gallert geben die dicken Gelenkenden der langen Knochen; der mittlere cylindrische Theil der Röhrenknochen, welcher eine elfenbeinerne Härte hat, giebt zuviel Fett und wenig Gallert. Er wird daher nicht benutzt, sondern vortheilhafter zu technischen Zwecken verkauft. Die Knochen werden zuerst sortirt, und dann das Absägen der gallertreichen Gelenkköpfe vorgenommen.

100 Kilogrammes*) frischer Knochen vom Rind kosten in Paris 9 Francs. Nach der Extraktion der Brühe verkauft man 100 Kilogrammes für 4 Francs 50 Cent. Man erhält also die Hälfte des Einkaufspreises wieder; doch ist zu bemerken, daß die Knochen durch das Ausziehen einen Gewichtsverlust von 70 pCt. erleiden. Aus den beifolgenden Knochenfragmenten, welche schneeweis und höchst leicht zerreibbar sind, wird man sich überzeugen, wie vollständig der Dampf die Nahrungsstoffe ausgezogen hat. Aus ihnen bereitet man sogenannte gebrannte Knochen, Thierkohle, oder man zerstampft sie und gebraucht sie zum Düngen**).

Der nach Herr D'Arcet's Angabe am Börsenplatz eingerichtete Apparat***) ist von dem Ingenieur Callet Sohn verfertigt worden. Er gewährt besonders den Vortheil, daß sich der Ofen nicht mit den Cylindern, in denen die Knochen von den siedendheißen Dämpfen durchströmt werden, in dem nämlichen Raum befindet. Letztere werden durch lange metallne Röhren dahin geleitet. Die bei den Cylindern beschäftigten Arbeiter leiden daher nicht von der Hitze. Um aber diese noch mehr zu mäßigen, sind die Cylinder mit einer zierlichen Kapsel von Eichenholz umgeben. Die Temparatur der Luft betrug in diesem Zimmer 8°, die im Keller neben dem Ofen 12°. Von den 12 großen Cylindern, welche dieser Apparat hat, sind gegenwärtig nur 4 im Gebrauch. Jeder derselben kann einzeln fungiren, oder ruhen, je nachdem seine Kom-

---

*) Nahe 2 preuß. Centner, oder 213,9 Pfund. D. R.

**) Zu beiden Zwecken sind die der Gallert, oder des Knochenleims, beraubten Knochen wenig anwendbar, denn die Kohle wird nur aus dem Knochenleim erzeugt, und zur Düngekraft trägt größtentheils der Knochenleim mit bei. D. R.

***) Eine Beschreibung und Abbildung des D'Arcetschen Apparats findet man in den technischen Journalen von Erdmann Bd. 13. Seite 64, von Dingler Bd. 36. Seite 135, 210, 381, in Schubarth's technischer Chemie, 2ter Ausgabe, Bd. II. Seite 624, Abbildung auf Tafel XX. D. R.

munikationsröhre, durch welche er die Dämpfe aus der Hauptröhre erhält, geöffnet oder geschlossen wird. In derselben Küche befinden sich auch 14 in einem Feuerheerd eingemauerte Kessel, jeder zu 125 Livres*), in denen die Bouillon aus Rindfleisch gekocht wird. Die Anstalt erhält ihr Wasser mittelst eines Pumpwerkes aus der Seine, doch mischt man dasselbe mit Brunnenwasser.

Bevor die Knochen in die Cylinder gethan werden, kocht man sie hier aus, um einen Theil des Fetts herauszuziehen. Auf 20 Pfd. Knochen rechnet man 40 Pfd. Fleisch. In jedem Kessel werden noch 20 Pfd. Gemüse und Gartengewächse ꝛc. z. B. Sellerie, Petersilie, Mohrrüben u. s w. mitgekocht. Damit man diese Substanzen leicht wieder herausnehmen könne, so sind sie mit einem groben Netz umgeben. Zur Verbesserung des Geschmacks und der Farbe der Bouillon legt man in jeden Kessel ½ Pfd. gebratene Zwiebeln.

Das Fleisch mit den Knochen bezahlt man für diese Anstalt mit 8 Sous das Pfund; es ist von geringer Güte, das vorzüglichste Rindfleich kostet dagegen 15 Sous bis 1 Franc. Von 100 Pfund Knochen und Fleisch erhält man 15 Pfund Fett, welches für 15 Sous das Pfund wiederverkauft wird. Der Verkauf der Bouillon, des Fleisches und des Fettes geschieht in einem eignen zur Anstalt gehörigen Laden, wie schon oben bemerkt worden.

Der Apparat des Hopital St. Louis ist kleiner, als am Börsenplatz, doch ist er thätiger, da er täglich 800 Portionen bereitet. Derselbe hat nur 4 Cylinder, welche nicht mit Holz bekleidet sind. In einem Raum von etwa 15 Fuß Länge und 10 Fuß Breite befindet sich außerdem noch der Ofen. Die Hitze ist hier so unerträglich und durch die aus den Cylindern ausströmende Wärme so empfindlich, daß man nur mit Mühe darin ausdauern kann**), (100° R.). Selbst in dem Vorzimmer war bei verschlossener Thür 50°. Die Gesundheit der Arbeiter muß dabei sehr leiden; ich empfand schon nach 5 Minuten Beklemmung und Kopfschmerzen. Ich begreife nicht, warum man den Ofen nicht durch eine Wand von den Cylindern trennt, oder ihn nicht in einem entfernten Gemach aufbauet, und die Cylinder mit schlechten Wärmeleitern bekleidet. Man arbeitet hier unter Aufsicht des Oekonomen Herrn Pauper auf folgende Weise. Von den 4 Cylindern wird täglich nur 1 neu mit Knochen geladen. Diese bleiben 4 Tage und Nächte fortwährend der Einwirkung der Dämpfe ausgesetzt. Die Knochen werden auf folgende Weise in die Cylinder gebracht. Jeder derselben hat einen eisernen Gitterkorb, welcher genau hineinpaßt; ist dieser gefüllt, so windet man ihn erst in die Höhe und läßt ihn dann in den Cylinder hinab. Auf gleiche Weise werden auch die ausgedörrten Knochen wieder herausgehoben, auf dem Hof in großen Bergen zusammengeschüttet und von hier von den Käufern abgeholt.

Nach einer strengen vorurtheilsfreien Prüfung des Gegenstandes erlaube ich mir schließlich die Beantwortung der nachstehenden Fragen. 1) ist die aus Knochen bereitete Brühe nährend, 2) ist sie angenehm schmeckend, 3) sind die Vortheile, welche aus der Fabrikation der Knochenbrühe entspringen, so groß, daß die Kosten dadurch gedeckt werden, 4) kann dieselbe in Berlin mit

*) Soll wohl heißen Litres? 125 Litr. = 109,16 Quart. D. R.

**) Dies habe auch ich im Juli dieses Jahres empfunden. D. R.

Nutzen (sowohl für Kranke und Arme, als auch in ökonomischer Hinsicht vortheilhaft für die Behörde,) eingeführt werden?

1) und 2). Ich habe schon oben bemerkt, daß die frisch bereitete Knochenbrühe für sich allein einen so übeln Geschmack hat, daß sie vollkommen ungenießbar ist, und nur in Verbindung mit der aus Fleisch gewonnenen Bouillon eine gute Suppe giebt. Es ist gewiß keinem Zweifel unterworfen, daß sie, als Extrakt thierischer Theile, auch nahrhafte Eigenschaften hat, doch ist indessen erforderlich, daß außer dem Zusatz von Bouillon auch andere nahrhafte Speisen genossen werden müssen, da der Magen vermöge seiner Organisation zur Zersetzung flüssiger und fester Nahrungsmittel bestimmt ist. Die Kranken im Hopital St. Louis erhielten, wenn ihr Zustand es erlaubte, außer der Portion Suppe eine angemessene Quantität fester Speisen.

Die 3) Frage ist dahin zu beantworten, daß wohl erst eine Jahresreihe verstreichen müsse, bis die durch die Bereitung der Brühe veranlaßten bedeutenden Kosten wieder gedeckt werden.

4) Was nun aber die Frage betrifft, ob die Einführung der Knochenbrühe als Nahrungsmittel für Arme und Kranke in Berlin dennoch räthlich sei, so möchte ich dieselbe bedingungsweise mit Ja beantworten. Der Hauptgrund, warum die Knochenbrühe so viele Widersacher gefunden hat, liegt, meiner Ansicht nach, weniger darin, daß ihre Bereitung kostbar ist, daß man ihren Geschmack, oder ihre Nahrhaftigkeit angreift, daß Privatrücksichten mit im Spiel sind, sondern weil die Sache wieder etwas Neues geworden ist. Alles Neue erweckt sich Freunde, aber um so mehr Feinde, je tiefer es in das Leben einzugreifen strebt.

Die Einführung der Knochenbrühe dürfte bei uns einen neuen Zweig der Industrie erwecken, aus dem gewiß manche andere Vortheile entspringen werden. Es muß der nützliche Gegenstand weiter verfolgt werden, auch wenn der Vortheil nicht ganz nahe liegt, und nur die Aussicht vorhanden ist, daß er einstens überwiegend sein wird. Nie aber kann es Prinzip in der Gesellschaft sein, etwas Nützliches, — hier einen Nahrungsstoff, — fallen zu lassen, weil der Gewinn nicht gleich dabei ist.

---

4. Ueber flache Gewölbe.

Mitgetheilt von dem Herrn Geheimen Finanzrath von Prittwitz, zu Gröbnig bei Leobschütz.
Nebst einem Gutachten der Abtheilung für Baukunst und schöne Künste.

Aus dem Journal des connaissances usuelles, Mai 1833. Seite 289 findet sich im zweiten Dezemberheft von Dingler's polytechnischem Journal, Jahrgang 1833 die Beschreibung zur Herstellung der sogenannten flachen Gewölbe, Voûtes plates, denen man so wenig Wölbung geben kann, als man will, und wobei an beiläufig $\frac{1}{5}$ ihrer Breite die Backsteine flach gelegt werden. Diese Gewölbe sind mit Zwischenwänden zu vergleichen, die über einen Lehrbogen gebogen werden. Zu Roussillon bedient man sich zum Bau dieser Gewölbe Backsteine von 10 Zoll Länge, 5 Zoll Breite und 1 Zoll Dicke. Die Verbindung der Backsteine geschieht mittelst Gyps. Solche Gewölbe halten so fest, daß wohl durch eindringende Nässe 2c. einzelne Partien Ziegel erweicht, der Gyps unhaltbar wird, daß ganze Löcher, Oeffnungen entstehen, wie dies der

Fall in einem Kloster zu Perpignan gewesen; dies schadet aber dem trocken gebliebenen übrigen Theil gar nichts, das ganze übrige Gewölbe bleibt fest stehen, und es lassen sich ohne Gefahr und ganz leicht die entstandenen Löcher wieder vermauern. Ja es ist der Fall schon eingetreten, daß sich durch Setzen die eine Seitenmauer eines Gewölbes ganz von dem Gewölbe lostrennte, also das Deckgewölbe auf dieser einen Seite ganz frei in der Luft stand ohne allen Nachtheil für dasselbe. Man brach die ganze losgetrennte Mauer ab, führte eine neue auf, und verband diese neuerdings mit dem Gewölbe.

D'Espie ließ in einem Gemach von 18 Fuß Breite und 27 Fuß Länge, dessen Mauern 2 Fuß dick und 42 Fuß hoch waren, 3 Stockwerke aus flachen Gewölben bauen. Sechs Monat nach deren Vollendung ließ er das untere Gewölbe durchbrechen, um eine Stiege durch dasselbe zu führen. Alles dies geschah ohne den geringsten Nachtheil. Dieses beweißt hauptsächlich, wie schwach der Druck dieser Gewölbe gegen ihre Strebemauern ist, indem diese Mauern, der großen Höhe, in welcher sich das obere Gewölbe befand, ungeachtet nur 2 Fuß Dicke hatten.

D'Espie gab die genauesten Aufschlüsse und Belehrungen über diese Bauart in einer Brochüre, die 1754 unter folgendem Titel erschien: „Manière de rendre toutes sortes d'édifices incombustibles, ou Traité de la construction des voûtes faites avec des briques et du plâtre, dites voûtes plates etc."

Wir sind in Oberschlesien so reich an wohlfeilem Gyps, daß diese Bauart sehr erleichtert werden würde; sie sichert den Verunglückten bei eintretender Feuersgefahr einen leicht herzustellenden Aufenthalt für den Winter, und würde wahrscheinlich auch Gelegenheit geben, die nothwendigsten Habseligkeiten zu retten.

Diese flachen Gewölbe verdienten vom Verein einer nähern Prüfung unterworfen zu werden.

Gutachten der Abtheilung für Baukunst und schöne Künste.

Die D'Espieschen Gewölbe sind bekannt genug. Ihre Haltbarkeit ist von der Beschaffenheit und ihre allgemeine Anwendbarkeit auch von dem örtlichen Preis des Gypses abhängig. Die in Antrag gebrachte nähere Prüfung, welche nur in Versuchen im Großen bestehen könnte, würde also kein allgemein gültiges Resultat geben, vielmehr werden dergleichen Versuche überall da anzustellen sein, wo eine eigne Art von Gyps in der Nähe vorhanden ist und zu nützlicher Anwendung Gelegenheit sich darbietet. Ausführungen hiesigen Orts in dünnen Rathenower Ziegeln und Sperenberger Gyps haben bei nicht ganz unbeträchtlichem Kostenaufwand den frühern Erwartungen nicht völlig entsprochen. Indessen ist es vielleicht nicht überflüssig, durch Mittheilung des Vorstehenden in den Verhandlungen des Vereins die Aufmerksamkeit des bauenden Publikums von Neuem auf den Gegenstand zu lenken.

I. Angelegenheiten des Vereins.

1. Neu aufgenommene Mitglieder.

1) Ehrenmitglied.

Herr Crespel-Dellisse, Besitzer von Runkelrübenzucker-Fabriken, in Arras.

2) Auswärtige ordentliche Mitglieder.

Herr Reihlen, J. C., Kaufmann, in Mannheim.
— Rodig, A. E., Tuchfabrikant, in Cottbus.
— Dreßler, Mühlenbaumeister und Mechaniker, in Calinowska bei Groß-Strelitz.
— Linowsky, Mechaniker, daselbst.
Herr Stosberg, Fr., } in Eupen.
— Jahn, H. } in Eupen.
— Elsner, Landrath a. D., in Calinowitz bei Groß-Strelitz.

2. Auszug aus dem Protokoll der Versammlung des Vereins im Monat Oktober d. l. J.

In der Versammlung im Monat Oktober wurden vorgetragen:

Der Quartal-Kassenbericht der von Seydlitzschen Stiftung, (siehe weiter unten); der Quartal-Kassenbericht des Gewerbvereins. Hierauf hielt der Herr Vorsitzende einen Vortrag über die Wiederbesetzung von 6 erledigten v. Seydlitzschen Stipendien, (siehe nachstehend).

Ein Bericht der Abtheilung für Baukunst und schöne Künste betreffend die Preisaufgaben. Das Nähere hierüber wird seiner Zeit bekannt gemacht werden.

Ein Bericht der Abtheilung für Mathematik und Mechanik und für Baukunst und schöne Künste über die von dem Schlossermeister Zoller vorgeschlagne Einrichtung einer Ramme, welche den Vortheil gewähren soll, daß sie theils das Nachbinden der Zugleinen erspart, theils der Bär dabei höher gehoben wird, als der Zug der Arbeiter beträgt (vergl. Seite 104 der dritten Lieferung der Verhandlungen). Die Abtheilung bemerkt, daß das Nachbinden der Zugleinen keinen beträchtlichen Aufenthalt verursacht, wogegen bei der vorgeschlagnen Einrichtung eine große Aufmerksamkeit des Schwanzmeisters nöthig ist, und das Tau wegen 3 Scheiben sich mehr abnutzt; daß bei den gewöhnlichen Verhältnissen an den Rammen eine Vermehrung der Hubhöhe des Bärs selten erreicht wird, und selbst unter den günstigsten Verhältnissen nur unbedeutend ausfällt. Dem Herrn Einsender ist danach zu antworten.

Ein Bericht der Abtheilungen für Mathematik und Mechanik und für Manufakturen und Handel über die beiden von demselben vorgelegten Stubenschlösser, (vergl. Seite 104). Das eine Schloß hat die gewöhnliche Einrichtung, das andere hat eine von dem Einsender ausge-

führte Verbesserung in Hinsicht auf zweckmäßige Einrichtung der der Abnutzung unterworfnen Theile. Durch dieselbe erhält das Schloß eine Festigkeit und Dauer, die gewöhnlichen Schlössern abgeht. Doch finden noch einige Bedenken hinsichts des Einlassens der Schilder ins Holz der Rahmstücke der Thüren und der Befestigung der Drücker statt. Dem Einsender ist Abschrift des Gutachtens zuzufertigen.

Ein Bericht der Abtheilung für Manufakturen und Handel über die Anfrage des Herrn Banquier Meyer, in Hannover, Mitglied des Vereins, hinsichts der Konstruktion eines Ziegelofens zum Brennen der Dachsteine mit Torf, (vergl. Seite 175 voriger Lieferung). Die Abtheilung macht auf eine Beschreibung und Abbildung eines Dachziegel-Brennofens in den Verhandlungen, Jahrgang 1830 Seite 239, aufmerksam. Außerdem sei eine sehr zweckmäßige Konstruktion eines solchen Ofens auf Torfbrand in der Roseschen Fabrik zu Utrecht. — Herrn Meyer ist Abschrift des Gutachtens mitzutheilen.

Eine Rückäußerung der Abtheilung für Baukunst und schöne Künste über die Anfrage eines auswärtigen Konkurrenten um die 13te Preisaufgabe, (vergl. Seite 175 der vorigen Lieferung). Die Abtheilung findet nichts Wesentliches der abgedruckten Preisaufgabe hinzuzufügen. Nachricht davon ist dem Herrn Konkurrenten mitzutheilen.

Ein Schreiben des Regierungsraths Herrn von Türk, in Potsdam, Mitglied des Vereins, in welchem er eine Uebersicht seiner bisherigen Bemühungen zur Erziehung und Vervielfältigung für die Seidenkultur zweckmäßiger Gattungen von Maulbeerbäumen giebt, und den Antrag stellt, der Verein möge, theils um den Seidenbau zu fördern, theils um ihm, bei seinen Unternehmungen, die einen bedeutenden Kostenaufwand erfordern, Unterstützung zu gewähren, eine Summe von 4 bis 600 Thalern überweisen, für welche er im Herbst dieses und Frühjahr des folgenden Jahres an unbemittelte Seidenbauer, die sich ausweisen können den zur Anpflanzung geeigneten Grund und Boden zu besitzen, Maulbeerbäume unentgeldlich abgeben wolle. Er erbietet abzuliefern: 800 Stück stärkste hochstämmige einheimische Maulbeerbäume, zu ¼ Thaler, 200 Thaler; 150 Stück hochstämmige Maulbeerbäume aus Montpellier, zu 2 Thaler, 300 Thaler; 600 Stück veredelte Maulbeerbäume zu ⅙ Thaler 100 Thaler. Es wurde hierauf beschlossen: für die Summe von 300 Thalern Maulbeerbäume von Herrn von Türk zu übernehmen, und die Vertheilung derselben nur an solche Seidenzüchter dem Herrn Antragsteller zu überlassen, welche durch zweckmäßigen Grund und Boden, und bereits gelieferte Beweise von Thätigkeit und Umsicht, sich dazu am meisten eignen. Der Verein behält sich vor, im nächsten Jahr eine gleiche Summe auszusetzen, wenn die Resultate es wünschenswerth machen. Herr Regierungsrath von Türk ist davon in Kenntniß zu setzen.

Ein Schreiben desselben über die neuerdings auf dem Könerschen Haspel gesponnene Seide, (vergl. Seite 177 der vorigen Lieferung). Es wurden im August Cocons von vorzüglicher Beschaffenheit darauf gehaspelt; dabei ergab sich ein Fehler in der Konstruktion, welchem aber bereits abgeholfen ist. Der Herr Referent legt Proben von Organsine und Trame vor, welche auf diesem Haspel gehaspelt worden. Geht an die Abtheilung für Manufakturen und Handel zur Prüfung.

Ein Schreiben des Kommerzienraths Herrn Dr. Hempel, in Oranienburg, Mitglied des

Vereins, über 2 Gegenstände, die er dem Verein vorgelegt, 1) über verschiedne Proben wollner Zeuge und Tuch, mit blausaurem Kali blau, und mit einem Zusatz von chromsaurem Kali grün gefärbt. Diese Proben sind in London nach einer angeblich neuen Methode des Herrn Hendriks gefärbt. Ueber den Kostenpreis konnte der Herr Einsender nichts bestimmtes erfahren, Hendriks versicherte aber, sein Verfahren sei wohlfeiler, als das mit Indigo. Auf dem Comtoir desselben sah Herr Hempel eine ziemliche Anzahl abgetragner Kleidungsstücke, von nach seiner Methode gefärbtem Tuch gefertigt, die sich sehr fest in Farbe und Faden erhalten hatten. Seife und kohlensaure Alkalien sollen nicht nachtheilig auf die Farbe wirken.

Der Herr Vorsitzende brachte in Antrag, den Herrn Hendriks, da die Farben als gut anerkannt werden müssen, aufzufordern, um die 14te Preisaufgabe, falls er die durch eine Probe belegte, durch die Preisaufgabe gewünschte hellblaue Nüance auf Tuch, so wie es dort gefordert ist, färben könne und für die in der Preisaufgabe festgesetzte Belohnung das Verfahren mittheilen wolle, zu konkurriren. Die Versammlung war damit einverstanden, und soll daher an Herrn Hendriks geschrieben und demselben eine Probe von jenem hellblauen Tuch übersendet werden.

2) überreicht Herr Hempel ein Stück Platina von 14 Loth, einen Theil einer viel größern Quantität, welche er in der Flamme von Knallluft geschmolzen. Man hat zwar längst Platina in kleinen Portionen mit Knallluft geschmolzen, aber noch nicht in einem so großen Maßstab. Dabei ist keine erhebliche Gefahr und die Platina fällt frei von Silicium aus. — Herrn Kommerzienrath Hempel ist für beide Mittheilungen zu danken.

Ein Schreiben eines Herrn Labahn, in Grimmen bei Greifswald, welcher Zeichnung und Beschreibung einer Bohrmaschine für die Verhandlungen mittheilt; geht an die Abtheilung für Mathematik und Mechanik zur Prüfung.

Ein Schreiben des Baukondukteurs Herrn Koppin zu Rothenburg, Mitglied des Vereins, welcher Beschreibung und Zeichnung eines beim Bau der Schiffsschleuse zu Rothenburg vom Bauinspektor Herrn Schulze, in Halle, angegebnes Schöpfrad mittheilt, welches sich von den gewöhnlichen Schöpfrädern in vieler Hinsicht vortheilhaft auszeichnet. Geht an die Redaktion.

Der Wasserbauinspektor Herr Rothe, zu Thiergartenschleuse bei Oranienburg, Mitglied des Vereins, theilt Zeichnung und Beschreibung einer durch Wasserkraft in Bewegung gesetzten Kunstramme mit. Geht an die Redaktion.

Für die Sammlungen des Vereins sind eingegangen:

Von dem Festungsbaudirektor Herrn Hauptmann von Prittwitz, in Posen, der erste Jahresbericht über die schwebende Eisenbahn bei Posen. — Von Herrn Professor Dr. Plieninger, in Stuttgart, ein Exemplar seiner Schrift „über die Blitzableiter", welche im Auftrag der Centralstelle des landwirthschaftlichen Vereins im Königreich Würtemberg verfaßt worden. Desgleichen Namens desselben Vereins das dritte Heft des 7ten Bandes des Correspondenzblatts. — Von dem Gewerbverein in Carlsruh einige Vorträge im Gewerbverein gehalten. — Vom Gewerbverein in Hannover die 5te Lieferung seiner Mittheilungen, nebst einem Verzeichniß der auf der ersten Gewerbsausstellung ausgestellten Gewerbserzeugnisse. — Vom Industrieverein im Königreich Sachsen No. 8 — 15 seiner Mittheilungen. — Von Herrn Philippsborn Fortsetzung der General-Courstabellen. Für sämmtliche Geschenke dankt der Verein.

Hierauf machte der Herr Vorsitzende den Antrag, Herrn Crespel-Dellisse, Besitzer von Runkelrübenzucker-Fabriken in Arras, im Departement du Pas de Calais, zum Ehrenmitglied des Vereins zu ernennen, was die Versammlung genehmigte.

Zuletzt hielt Herr Schubarth einen Vortrag über die Runkelrübenzuckerfabrikation in Frankreich, und das Verhältniß der Besteuerung des Zuckers daselbst im Vergleich mit der Zuckersteuer in Preußen und dem deutschen Zollverband.

Vorgezeigt wurden:

Die oben erwähnten Proben von blau, grün, und anderfarbigen mit blausauren Kali gefärbten Wollenzeug und Tuchproben von Hendriks. — Ein Stück geschmolzne Platina, von dem Herrn Kommerzienrath Dr. Hempel. — Von demselben mehrere englische Ankündigungen, Anker (small-palmed anchor von W. Rodger), Wagenaxen (Birch's axletree and box) betreffend; eine Probe auf Babbage Rechnenmaschine gedruckter Zahlen. — Eine englische Blasemaschine mit Windflügel, um Tabaksrauch Behufs der Tödtung von lästigen Insekten auf Pflanzen zu blasen. — Ein Exemplar der neuesten Konstruktion der Davyschen Sicherheitslampe. — Ein bronzirter Leuchter, welcher im Schaft eine verborgne Feder hat, die ein Licht, so wie es abbrennt, stets höher schiebt, damit die Flamme in gleicher Höhe bleibe. — Ein englischer Stahlbogen zum Bohren. — Eine Büchse von Steinzeug, mit eingeschliffnem Deckel, eisernem Bügel und Schraube, um den Deckel fest aufzupressen, zum Aufbewahren eingemachter Früchte u. dgl.

Von dem Herrn Vorsitzenden: Proben gemusterter französischer Seidenzeuge. — Mehrere Landschaften und Maschinen in Stahlstich, welche ein Zögling des Gewerbinstituts in London gefertigt hat. — Eine französische Lampe, Astéare genannt, von Ansehen einem Leuchter mit Licht gleichend. — Eine Lampe mit 2 Argandschen Flammen auf gleiche Weise konstruirt.

---

3. Quartal-Kassenbericht der von Seydlitzschen Stiftung, vom 1. Juli bis 30. September 1835.

An baarem Bestand vom 30. Juni 1835 .... Rthl 1295 15 Sgr 10 Pf

1835.	Einnahme.	Rthl	Sgr	Pf	Rthl	Sgr	Pf
Juli 1.	Ersatz einer früher verausgabten Courtagerechnung				» 3	9 »	— »
9.	Zinsen v. Neapolit. engl. Anl. Lst. 75	Rthl 515	— Sgr	— Pf			
21.	» von Russisch S. Rbl. 125 ..	» 132	20 »	— »			
August.	» von Metalliques, Fl. 175	» 120	22 »	6 »			
Septbr.	» von Holländischen Integralen	» 141	23 »	6 »			
	» von Holländischen Certifikaten	» 522	29 »	— »			
	» von 300 Duc. Falconets	» 36	14 »	— »			
	» von der Gaumschen Hypothek	» 150	— »	— »			
					» 1619	19 »	— »
	An verkauften Holländischen und Neapolit. Staatspapieren				» 39603	10 »	— »
					Rthl 42521	23 Sgr	10 Pf

1835. Ausgabe.			
Vom 1. Juli bis 30. September an 10 Stipendiaten	Rthl. 973 —	Sgr. —	₰
Prämienzahlung an den Kunstverein	» 47 —	» —	»
Desgl. an die märkisch-ökonomische Gesellschaft in Potsdam	» 47 —	» —	»
Dreimonatliche Rente an Hintze	» 30 —	» —	»
Hypothekarisch belegtes Kapital auf das Gebäude der Königlichen Allgemeinen Bauschule.	» 40000 —	» —	»
	Rthl. 41127 —	» —	»
Es bleibt in Bestand baar	» 1394 23	» 10	»
	Rthl. 42521 23	Sgr. 10	₰

4. Bericht über die Stipendiaten der von Seydlitzschen Stiftung.

Von dem Herrn Vorsitzenden.

Die Zahl der Stipendiaten, welche aus der Stiftung des Ritterschaftsraths von Seydlitz ein Stipendium von jährlich 300 Thlr., verbunden mit dem freien Unterricht im Königl. Gewerbinstitut, erhalten, hatte sich im Lauf des Lehrgangs vom 1. Oktober bis letzten September 1835 theils durch Abgang nach beendigtem Kursus, theils durch früheren Austritt und Entlassung, auf sechs vermindert, und es verblieben im Königl. Gewerbinstitut zur Fortsetzung ihrer Studien die Stipendiaten: Bail, Bastide, Kiefer, Kirchner, Müllendorff und Rößelt.

Für den nächsten Lehrgang waren 6 Stipendien offen, zu deren Bewerbung ich nach den Vorschriften des Stifters durch eine Bekanntmachung in den öffentlichen Blättern vom 1. Mai d. J. aufforderte.

Unter den Anmeldungen, welche bis zum festgesetzten Termin, den 1. August d. J., eingegangen waren, befanden sich 22 berücksichtigungsfähige Kandidaten, welche, mit Rücksicht auf die von dem Stifter gestellten Bedingungen, zur Wahl zugelassen werden konnten.

Von diesen brachten mir die Herren Vorsteher der Abtheilungen des Vereins für Gewerbfleiß, in einer am 2. September statt gehabten Konferenz, für ein jedes der erledigten 6 Stipendien drei der Geeignetsten, im Ganzen also 18 Kandidaten in Vorschlag. Meine Wahl fiel auf folgende 6, welche nach den von dem Stifter vorgeschriebenen Bedingungen die Geeignetsten zur Besetzung der erledigten Stellen waren. Diese sind:

Name.	Alter.	Stand des Vaters.	Wohnort.	Erlerntes Gewerbe.	Zuerlernendes Gewerbe.	Bemerkungen.
W. Brausewetter.	22	† Krim. und Gen. Landschaftsrath.	Königsberg i. Pr.		Mechaniker.	Feldmesser.
Wilhelm Fischer.	20	Ober-Steuer-inspektor.	Stettin.	Zimmermann.	prakt. Baumeister.	Sekundaner des Gymnas. in Stettin u. Gewerbschüler das.
Herrmann Kramer.	18	† Geh. Kalkulator.	Berlin.			Primaner der hiesigen städtischen Gewerbschule.
Robert Mengel.	19	Registrator.	Naumburg a. d. S.	Zimmermann.	Mechaniker.	Gewerbschüler in Naumburg.
Albert Pastenacy.	19	Haupt-Amts-rendant.	Gumbinnen.	Zimmermann.		Sekundaner des Gymnas. in Tilsit u. Gewerbschüler das.
Werner Sotzmann.	17	Geh. Ober-Finanzrath.	Berlin.		Mechaniker.	Ober-Tertianer des Köln. Real-Gymnasiums.

Seine Excellenz der wirkliche Geheimerath ꝛc. ꝛc. Herr Rother hat die Aufnahme der vorgenannten sechs Stipendiaten in das Königl. Gewerbinstitut genehmigt.

---

5. Bericht der Abtheilung für Chemie der Société industrielle zu Mühlhausen über die zur Bewerbung um die Krapppreise in dem Concurs vom Jahr 1835 eingegangenen Abhandlungen.

Berichterstatter Herr H. Schlumberger.

(Aus dem Bulletin de la société industrielle de Muhlhausen No. 39 übersetzt.)

Unter der Zahl der Arbeiten, welche unser letztes Preisprogramm dem Gewerbverein vorgelegt hat, befanden sich vier Abhandlungen über den Krapp. Eine derselben bezieht sich sowohl auf den ersten als den zweiten, die drei übrigen auf den außerordentlichen Preis, der durch Subscription gestiftet und bereits seit einem Jahr zur Bewerbung ausgesetzt ist. Die Abhandlungen sind jedoch erst geraume Zeit nach dem festgesetzten Termin eingesendet worden, und hätten eigentlich bis zum Termin für die Preisbewerbung im nächsten Jahr zurück gelegt werden müssen; die Abtheilung für Chemie glaubte indessen, in Erwägung, daß die Verfasser nicht vollständig den Umfang der Aufgabe erschöpft haben, und daß ihnen die zahlreichen Versuche, welche mit dem Krapp bereits angestellt worden sind, unbekannt geblieben, die eingesendeten Abhandlungen, trotz der Verspätung, schon jetzt einer Prüfung unterwerfen zu dürfen.

Um Sie in den Stand zu setzen, die Gründe würdigen zu können, welche uns bestimmten den Abhandlungen den Preis nicht zuzuerkennen, bin ich von der Abtheilung beauftragt worden, Ihnen Auszüge aus denselben vorzulegen und über deren Werth einen Vortrag zu halten.

Die Abhandlung No. 1 beschäftigt sich mit der Lösung der zweiten Preisaufgabe*) des Programms, welche darin besteht: „den Farbstoff des Krapp's auszuscheiden, und das quantitative Verhältniß desselben in einem gegebenen Gewicht des letztern zu bestimmen,“ und führt das Motto: „L'industrie-science est l'apanage des nations fortes, énergiquement constituées et capables des grandes actions.“

Der Verfasser dieser Abhandlung geht von dem Gesichtspunkt aus, daß die bisherigen Methoden den Farbstoff aus dem Krapp zu scheiden, zu schwierig, zu kostbar, mit einem Worte blos einen wissenschaftlichen Werth haben; er bemüht sich daher, ein leichteres, mehr gewerbliches Verfahren dafür aufzufinden.

Von allen Auflösungsmitteln des Farbstoffs im Krapp, welche der Verfasser geprüft hat, ist der Alkohol [von 25 Grad**) nach Cartier***)] das kräftigste. Er behandelt den fein-

---

*) Diese Aufgabe gehört nicht zu den 2, welche durch Subscription begründet sind. D. Red.

**) Der Alkohol muß zu diesem Behuf mit destillirtem Wasser bis zu diesem Grad verdünnt werden.

***) 25 Grad Cartier sind = 66,9⅔ Tralles oder 0,890 spec. Gewicht. D. Red.

gemahlnen Krapp mit dem 8fachen seines Gewichts Alkohol und wiederholt diese Operation 5 Mal. Wenn das Krapppulver vollkommen extrahirt ist, so schlägt der Verfasser den Aufguß mit basisch essigsaurem Bleioxyd nieder, welches er für das beste Niederschlagungsmittel des Krappfarbstoffs hält. Er filtrirt und trocknet hierauf den Niederschlag und erhält auf diese Weise einen neuen Farbstoff, den er Garancin nennt. Der Verfasser der gedachten Abhandlung konnte in der That kein einfacheres Verfahren vorschlagen, als das Obige; er scheint aber dabei ganz vergessen zu haben, daß außer dem Farbstoff noch gummöse, schleimige und harzige Bestandtheile in dem Krapp enthalten sind, die ebenfalls durch das basisch essigsaure Bleioxyd, und zwar noch vollkommner als der Farbstoff selbst, niedergeschlagen werden. Man kann daher durch dieses Verfahren nur einen sehr unreinen Farbstoff erhalten. Obgleich das Gesagte schon hinreichend wäre, die Unzulänglichkeit dieser Methode darzuthun, so will ich dennoch das Verfahren des Verfassers näher auseinandersetzen, um die Untauglichkeit desselben zu beweisen.

Um die auflösende Kraft des Alkohols von 25° Cart. in Vergleich mit einem stärkern oder schwächern zu prüfen, nahm ich 12 Gramme Avignonkrapp, und behandelt sie bei der gewöhnlichen Lufttemperatur mit 120 Grammen Alkohol von 15, 25, 32 und 42° Cart.*). Nach Verlauf von vier Stunden wurden die Aufgüsse filtrirt, dann mit Wasser verdünnt, um ein vorher auf gewöhnliche Weise angebeiztes Stück Kattun darin ausfärben zu können. Es ergab sich, 1) daß der Alkohol von 25° wirklich mehr Farbstoff aufgelöst hatte, als der von 15, 32, und 42°; 2) daß der letztere wiederum mehr auflöst, als der von 15 und 32°. Auffallend ist es, daß der Verfasser den Wärmegrad durchaus unerwähnt läßt, welcher die Auflösung des Farbstoffs im Alkohol am meisten befördert; man erhält nämlich eine viel gesättigtere Auflösung, wenn man bis zum Siedepunkt erhitzt. Die Holzfaser wird selbst durch kochenden Alkohol nicht vollständig ausgezogen, wie viel weniger, wenn man ohne alle Anwendung der Wärme maceriren läßt. Auf keine Weise ist aber dieses Auflösungsmittel kräftig genug, um allen Farbstoff aus dem Krapp zu gewinnen.

Wenn man basisch essigsaures Bleioxyd zum alkoholischen Krappaufguß schüttet, bildet sich ein reichlicher Niederschlag, der sich aber nur sehr schwer zu Boden setzt. Durchs Filtriren, welches ebenfalls nur sehr langsam vor sich geht, erhält man eine rothgefärbte Flüssigkeit, aus welcher durch Zusatz eines Alkalis ein rosenrothgefärbter bleihaltiger Lack gefällt wird, der deutlich beweist, daß das basisch essigsaure Bleioxyd den Farbstoff nicht vollständig niedergeschlagen hat.

Ich habe nach dem Verfahren des Verfassers Avignon und Elsasser Krapp, sowohl kalt als warm, mit Alkohol behandelt und folgende Resultate erhalten:

Anmerk. d. Redakt. 1 Gramme = 0,27367 preuß. Quentchen.
1 Kilogramme = 2,138 preuß. Pfunden, oder 2 Pfd. 4 Lth. 1,673 Quentchen.
1 Litre = 0,8733386 preuß. Quart.

Sämmtliche in der Abhandlung vorkommende Angaben von Thermometergraden beziehen sich auf die Celsiussche oder hunderttheilige Skala; 5° Cels. = 4° Réaum.

*) 15° Cart. = 31,6$\frac{0}{0}$ Tr. = 0,9625; 25° Cart. = 66,9$\frac{0}{0}$ Tr. = 0,8900; 32° Cart. = 82,5$\frac{0}{0}$ Tr. = 0,8490; 42° Cart. fast 98$\frac{0}{0}$ Tr. = 0,8000. D. Red.

Gewicht des Krapps. Gramme.	Krappsorte.	Alkoholgrade nach Cartier.	kalt oder heiß.	Gewicht des Niederschlags. Gramme.
20	Avignonkrapp	von 25°	kalt	20,80
20	»	»	heiß	22,40
20	»	32°	kalt	20,00
20	Elsasserkrapp	25°	»	22,00
20	»	32°	»	20,12

Es zeigt sich hier, daß, wie der Verfasser richtig behauptet, Alkohol von 25° die größte Menge Niederschlag liefert, nur ist der Unterschied weit geringer, als der Verfasser angiebt.

Da der durch das Bleisalz bedingte Niederschlag mehr wiegt, als der zu seiner Bereitung angewendete Krapp, obschon letzter 38% Faserstoff enthält, so folgt hieraus, daß das Produkt sehr unrein sein muß, und mehr als die Hälfte seines Gewichts Bleioxyd enthält. Um dieses noch mehr zu bestätigen, nahm ich ein gleiches Gewicht der fünf verschiedenen weingeistigen Aufgüsse des Krapps, welche auf die eben angegebne Weise bereitet worden, verdünnte jede mit dem 20fachen Gewicht destillirten Wasser, und brachte an gebeizten Kattun mehr als erforderlich in die Flüssigkeiten, um so viel als möglich den Farbstoff aus den Aufgüssen herauszuziehen. Nach dem Erkalten wurden die Flotten mit gleichem Gewicht basisch essigsaurem Bleioxyd niedergeschlagen. Ferner wurde eine gleiche Menge von den 5 weingeistigen Krappaufgüssen, ohne vorheriges Ausfärben von Kattun, um ihnen allen Farbstoff zu lassen, mit einer gleichen Menge basisch essigsauren Bleioxyd versetzt, filtrirt, der Niederschlag getrocknet, um das Produkt genau wiegen zu können. Es ergaben sich folgende Differenzen in den Resultaten.

Krappsorte.	Alkoholgrade nach Cartier.	kalt oder heiß.	Gewicht des Niederschlags aus dem Aufguß, welcher den Farbstoff noch vollständig enthielt. Gramme.	Gewicht des Niederschlags aus dem Aufguß, welchem durchs Ausfärben Farbstoff entzogen war. Gramme.
Avignonkrapp	von 25°	kalt	0,41	0,63
»	»	warm	0,60	0,70
»	32°	kalt	0,35	0,58
Elsasserkrapp	25°	»	0,55	0,63
»	32°	»	0,35	0,58

Man sieht aus dieser Tabelle: daß der seines Farbstoffs beraubte Aufguß eine größere Menge Niederschlag liefert, als derjenige, welcher ihn noch enthält, woraus deutlich erhellt, daß der Farbstoff auf dem Weg des Niederschlagens einen Theil der andern Bestandtheile des Krapps zurückhalten kann, und daß das Garancin des Verfassers ein sehr unreines Produkt sein muß, welches

welches viel Bleioxyd an schleimige, gummige u. a. Bestandtheile, aber an wenig Farbstoff gebunden enthält. — Der Verfasser hat daher in keiner Beziehung die Aufgabe gelöst.

Derselbe Verfasser bewirbt sich auch um den ersten Preis des Programms „ein schnelles und leichtes Mittel zu finden, um eine Krappsorte mit der andern vergleichen zu können," indem er dazu ein Verfahren in Vorschlag bringt, welches mit der angegebnen Methode den Krapp zu extrahiren fast ganz übereinstimmt. Es besteht darin, den Krapp nur einmal mit Alkohol von 25° Cart. kalt zu behandeln, und die filtrirte Flüssigkeit mit basisch essigsaurem Bleioxyd niederzuschlagen, darauf nochmals zu filtriren und den gewonnenen Niederschlag zu trocknen. Es bedarf wohl nur weniger Worte, um die Unzulänglichkeit dieses Verfahrens darzuthun; denn abgesehen davon, daß man die Menge des Gummis, des Schleims, welche der Krapp enthält, nur unvollständig kennt, ist das Verfahren darin fehlerhaft, daß der Krapp nur einmal mit Alkohol macerirt wird, wodurch, wie wir gezeigt haben, zu wenig Farbstoff aufgelöst wird, um daraus die Menge des in den Krappsorten enthaltenen Pigments beurtheilen zu können, wie es der Verfasser behauptet. Er schlägt ferner vor, den dargestellten weingeistigen Krappaufguß durch Chlornatron zu entfärben. Dieses Entfärbungsmittel ist bekanntlich eins der am längsten zu diesem Zweck vorgeschlagnen, allein es ist stets als vollkommen unzureichend befunden worden, indem es weit mehr die fremdartigen Bestandtheile, als den Farbstoff des Krapps, anzeigt. Zuletzt schlägt der Verfasser vor, die Dichtigkeit seiner farbigen Flüssigkeit durch ein Aräometer zu prüfen. Dies Verfahren würde nicht übel sein, wenn es ein Auflösungsmittel für den Krappfarbstoff gebe, welches keine Verwandtschaft zu den fremdartigen Bestandtheilen hätte, die den erstern stets in großer Menge begleiten.*)

---

*) Ich bediene mich seit längerer Zeit eines Mittels, um den qualitativen Werth der verschiedenen Krappsorten zu erforschen, welches mit hinlänglicher Genauigkeit die respektive Färbkraft derselben angiebt.

Zu diesem Zweck halte ich stets einen Vorrath von Kattun, der mit den Beizen zu Dunkelroth und Rosa bedruckt ist, oder noch besser von Kattun, der mit allen Beizen zum Krappfärben, als zu Schwarz, Violet, Roth und Rosa bedruckt und gekuhmistet ist. Ich beginne meine Versuche damit, daß ich zuerst mit einem, als vorzüglich bekannten Krapp, ein Normalfärben anstelle, dessen Farbe dann als Typus, oder Vergleichungspunkt dient*). Zu dem Ende nehme ich ein Stück mit jenen Beizen bedruckten Kattun von einem halben bis zu einem ganzen Quadratfuß, ein bestimmtes Gewicht Krapp, welches eben hinreicht, die Beizen halb zu sättigen, endlich eine hinlängliche Menge destillirtes Wasser von 40° C. (Siehe weiter unten die Tabelle über diesen Gegenstand.) Ich schütte darauf das Ganze in ein Glasgefäß, und rühre das Bad fortwährend um, erhitze das Marienbad darauf sehr langsam, so daß es erst nach 1½ Stunden kocht, und unterhalte das Sieden ½ Stunde lang. Sodann wird die Probe gut ausgewaschen, getrocknet und ein Stück davon, (ungefähr der vierte Theil) abgeschnitten und zu ferneren Versuchen verwahrt. Das übrigbleibende wird zum zweiten Mal mit demselben Krapp auf gleiche Weise ausgefärbt, um die Beizen zu sättigen. Hierauf wird wieder ein Stück abgeschnitten, um es zu weiterem Gebrauch aufzuheben, der Rest aber auf folgende Art avivirt. Ich nehme 10 Gramme weiße Seife, löse sie in 4 Kilogrammen Wasser von 80° C. und lasse in diesem Bad das gefärbte Zeug ungefähr eine halbe Stunde lang bei derselben Temperatur, spühle hierauf und bringe das Probestück in ein zweites Bad von ebenfalls 80° C., welches 5 Gramme Salpetersäure von 36° C. in 4 Kilogr. Wasser enthält. Nachdem das Zeug eine halbe Stunde in diesem sauren Bad gelegen hat, wird es gespühlt und nochmals in ein, dem ersten ähnliches, Seifenbad gebracht, aber nur 15 Minuten lang in demselben gelassen. Auf ähnliche Weise behandele ich die verschiedenen anderen Krappsorten von welchen ich den Gehalt an

*) Man vergleiche was Runge in der Abhandlung über den Krapp darüber angiebt; Seite 2 bis 4 seiner Monographie.

D. Redakt.

Keine von den drei Abhandlungen, welche um den großen Krapppreis konkurriren, steht in einer Beziehung zur zweiten Preisaufgabe, betreffend die Darstellung einer rothen Farbe zum Tafeldruck. Sie beschränken sich alle auf ein Verfahren zur vollständigen Ausziehung des Farbstoffs Behufs der Färberei.

Die zweite Abhandlung ist ohne beigesetztes Motto aus Grätz, in Steiermark eingesendet. Das ganze Geheimniß des Verfassers besteht in Folgendem. In einen Kessel werden 47 Maß Wasser und 2 Maß Alkohol geschüttet, über dem Flüssigkeitsspiegel wird ein kupferner, mit Löchern versehener, falscher Boden befestigt, über welchem man 12 Pfund gepülverten Krapp ausbreitet. Man bedeckt dann den Kessel mit einem Helm und erwärmt ihn einige Stunden lang. Der Farbstoff löst sich in dem Dampf, dem aus den verdichteten Dämpfen erzeugten Wasser auf, und fließt in die Flüssigkeit, welche im Gefäß enthalten ist, herunter.

Diese Verfahrungsart ist weder neu noch genügend. Schon längst hat man ähnliche Versuche vergeblich angestellt, und selbst mit Hülfe von Digestoren, die obendrein noch kräftiger wirken.

Die dritte Abhandlung, welche aus Nürtingen bei Stuttgart eingesendet wurde, ist in deutscher Sprache geschrieben und ebenfalls ohne Motto. Der Verfasser macht den Vorschlag den Krapp, welcher bereits einmal gebraucht worden, durch ein Verfahren nutzbar zu machen, welches er angeblich im Großen beim Färben der baumwollnen Garne anwendete, wodurch er ein Ersparniß von $\frac{1}{4}$ bis $\frac{1}{3}$ am Gewichte des Krapps erreichen will.

Er läßt nämlich, nachdem er in der Flotte das baumwollne Garn türkischroth gefärbt hat, dieselbe sich abklären, die Hälfte der klar gewordenen Flüssigkeit abgießen, setzt ebenso viel

---

an Farbstoff bestimmen will, indem ich in dasselbe Wasserbad 10 und mehr Gläser mit Proben einsetze. Wenn ich Krappsorten, die wenig oder gar keinen Kalk enthalten, zu untersuchen habe, wie z. B. elsasser, so setze ich beim Färben $\frac{1}{5}$ oder $\frac{1}{10}$ kohlensauren Kalk zu, damit das Roth das Aviviren erträgt.

Diese Prüfungsmethode giebt schon beim ersten Ausfärben einen Ueberblick über die Färbkraft der Krappsorten, denn die Beitzen absorbiren so viel Farbstoff, als die erstern unter diesen Umständen ihnen überlassen können. Durch das zweite Ausfärben, verbunden mit dem Aviviren, lernt man aber die Aechtheit und die Lebhaftigkeit der Farben kennen, welche die Krappsorten geliefert haben. Vergleicht man nun verschiedene ausgefärbte Zeugproben unter einander, so wird man leicht im Stande sein, den relativen Werth der geprüften Krappsorten abzuschätzen, und oft ergiebt sich dabei, in Bezug auf die Färbkraft, ein Unterschied von 50 bis 60 pCt Dieses ziemlich weitläuftige Verfahren erfordert außerdem große Sorgfalt und Genauigkeit, um stets den wirklichen Werth einer Krappsorte zu erfahren. Die weiter unten angeführten Versuche werden dies hinlänglich bestätigen.

Zu solchen Versuchen muß Krapp angewendet werden, wie er aus der Tonne kömmt, sogleich nach dem Herausnehmen, oder man muß ihn in Glasgefäßen aufbewahren; er darf nicht erwärmt werden, um ihm den Wassergehalt zu entziehen. Man muß stets ein gleiches und bestimmtes Gewicht von allen Krappsorten zu den Versuchen anwenden, eben so eine stets gleiche Oberfläche des gebeitzten Kattuns, ein gleiches Volum destillirtes Wasser, welches jedesmal eine Temperatur von 40° haben muß, ehe man das Zeug und den Krapp hineinthut. Auch muß man dafür sorgen, daß die Temperatur der Flotte immer im Zunehmen sei, und daß jedes Abnehmen derselben sorgfältig vermieden werde. Eben so muß das Aviviren immer auf gleiche Weise vorgenommen, dieselben Verhältnisse der Ingredienzien, eine stets gleiche Temperatur, und gleiche Zeit beim Ausfärben beobachtet werden.

Durch Vernachlässigung einer dieser Bedingungen kann man leicht beträchtliche Differenzen zum Nachtheil des wahren Werths der geprüften Krappsorten erhalten.

kaltes Wasser hinzu, sodann eine Seifenauflösung, deren Stärke er jedoch nicht angiebt. Hierauf bringt er neue Strähne Garn in die Flüssigkeit, läßt sie roth werden und nimmt sie heraus, wenn sie nichts mehr anziehen. Er behandelt sodann den Krapp wieder mit Seife, um eine neue Partie Baumwolle roth zu machen. Es soll auf diese Weise 1 Pfund Krapp 1 Pfund Baumwolle färben.

Ein Zusatz von Seife beim Krappfärben war uns nichts Neues, denn schon oft haben wir dieselbe den Flotten selbst zugesetzt, aber auch jedesmal gefunden, daß dabei ein Verlust an Farbstoff stattfindet, so gering auch die Menge der zugesetzten Seife war.

Obgleich ich die Resultate voraussehen konnte, die sich bei der Bearbeitung von schon gebrauchtem Krapp gegen frischen ergeben mußten, so habe ich dennoch Versuche angestellt, welche meine Ansicht nur bestätigen und die des Verfassers widerlegen. Ich färbte zu diesem Zweck gebeizten Kattun in einer Flotte von schon einmal gebrauchtem Krapp aus, setzte derselben jedesmal verschiedene Mengen Seife zu und bemerkte, daß der Kattun sich in der Flotte, die keine Seife enthielt, schwach roth färbte, während derselbe in der Flotte, welche Seife enthielt, wenig oder gar keine Farbe annahm. Das Rothfärben verhielt sich gerade umgekehrt wie die zur Flotte hinzugesetzten Mengen Seife. Ein Zusatz von Seife zu einer bereits erschöpften Krappflotte macht den Farbstoff nicht löslich und zum Färben brauchbar, er ist im Gegentheil stets schädlich und daher weit entfernt, die Ausziehung des Farbstoffs zu vermehren.

Wenn daher dieser Fabrikant dennoch ein Ersparniß an Krapp auf diesem Weg erzielt haben will, so kann es nur darin gelegen haben, daß sein Garn von der Thonbeitze schlecht gereinigt war und sich bei der Behandlung in der Krappflotte erst gehörig reinigte, während dasselbe, wenn es unmittelbar in die Krappflotte gekommen wäre, einen Theil des Farbstoffs durch die nicht gebundene Beitze, welche sich vom Garn getrennt, niedergeschlagen hätte. Der Verfasser selbst schreibt einen Theil seiner vermeintlichen Ersparniß, die er durch seine Passagen erziele, der bessern Reinigung seiner Garne in jener Flotte zu, sucht jedoch den Hauptvortheil dabei in dem Farbstoff, den er aus dem schon einmal gebrauchten Krapp noch gewonnen haben will.

Wir glauben daher, daß ein Zusatz von Seife unnütz, oder vielmehr nachtheilig ist, wenn man mit Kattun arbeitet, der von nicht verbundner Beitze gehörig gereinigt ist. Endlich bedarf der Verfasser bei seinem verbesserten Verfahren ein Pfund Krapp um ein Pfund Garn zu färben, während bei jedem andern Verfahren Garn türkisch-roth zu färben auch nicht mehr Krapp verbraucht wird.

Die vierte Abhandlung wurde uns ebenfalls aus Deutschland zugesendet, sie führt den Titel:

»Recherches et résultats sur les moyens d'extraire, par la teinture, la plus grande quantité possible de matière colorante de la garance.«

Diese Abhandlung ist viel ausführlicher, als die vorhergehenden, jedoch ohne in den Ergebnissen, im Vergleich mit dem, was die Preisaufgabe fordert, glücklicher zu sein. Sie bietet jedoch viel mehr, als die übrigen, eine ansehnliche Zahl von verschiedenen, sehr interessanten Untersuchungen dar, die, nach einem System geordnet, welches mir schwer fallen wird vollständig zu entwickeln, eine ebenso lange als mühsame Arbeit bilden. Aus diesem Grund schien

es mir angemessen, Ihnen aus dieser Abhandlung einen vollständigern Auszug vorzulegen, als aus den frühern.

Die Abhandlung selbst ist in 4 Kapitel getheilt. Im ersten wird versucht, die Ergebnisse der Färbeversuche nach ihrem reellen Werth zu klassificiren und, so viel es sich thun läßt, in Procenten anzugeben. Das zweite Kapitel weißt die verschiedenen Methoden nach, den Farbstoff aus dem Krapp durch die in den Färbereien gewöhnlichen Mittel, in möglichst größter Menge zu gewinnen, d. h. ohne irgend einen Zusatz. Das dritte handelt von der Auffindung von Substanzen, welche auf die Ergebnisse beim Krappfärben einen günstigen Einfluß haben können. Das vierte endlich beschäftigt sich mit der Aufzählung der auf die Krappfärberei nachtheilig einwirkenden Substanzen. Alle Versuche, welche der Verfasser beschreibt, sind mit Proben der erhaltnen Resultate belegt.

Erstes Kapitel. Der Verfasser bildet sich eine Farbenscala mittelst 2 Thonerde- und 2 Eisenbeitzen. Die eine derselben war stark, die andere schwach. Er färbt darauf jede dieser Beitzen mit achtzehn verschiedenen Mengenverhältnissen Krapp aus, wobei ich jedoch bemerken muß, daß die größte angewendete Menge Krapp zur völligen Sättigung der Beitze unzureichend ist. Hierauf ordnet er die Proben, ohne sie zu aviviren, nach ihrem bekannten progressiven Werth. Aus den so erhaltenen 4 Reihen von Farbenabstufungen wählt er diejenige aus, welche er auf 20 Quadratzolle (Wiener Maß) gebeitzten Kattun von jeder der 4 Beitzen, also im Ganzen auf 80 Quadratzolle, mit 30 Gran (Wiener Gewicht) holländischen Krapp und einem Pfund destillirtem Wasser ausgefärbt hat.

Er beginnt das Färben mit 6° C. Wärme, und läßt die Temperatur binnen $2\frac{3}{4}$ Stunden bis zum Kochen der Flüssigkeit steigen, welches er eine Viertelstunde lang unterhält. Diese Farbenabstufung ist die mittlere seiner Scala, er nennt sie die normale, und bezeichnet sie mit 0. Als positive (+) Farbenabstufungen betrachtet er diejenigen, welche mit einer größern Menge Krapp, als die Normalprobe, ausgefärbt sind, und als negative (—), welche mit einer geringern Menge Krapp gefärbt sind. So gelangt er zu einer Scala von verschiedenen Farbenabstufungen, welche mit Zahlen bezeichnet sind, denen entweder das Zeichen + oder — beigefügt ist, je nachdem sie über oder unter dem Nullpunkt, oder der Normalprobe, zu stehen kommen. Nach dieser Scala bestimmt der Verfasser weiterhin das Werthverhältniß aller seiner Färbversuche. Eben so bedient er sich bei allen Versuchen eines konstanten Gewichts (30 Gran oder $\frac{1}{2}$ Quentchen) holländischen Krapp von gleicher Beschaffenheit.

Zweites Kapitel. Erste Versuchsreihe. Ueber die Bestimmung der zum Krappfärben günstigsten Zeitdauer. — Der Verfasser giebt an, daß, wenn der zu färbende Gegenstand eine längere oder kürzere Zeit, als zwei Stunden, in der Flotte bleibt, ein weniger günstiges Resultat erhalten wird. Ein Ausfärben von 2 Stunden giebt Nüancen von + 25%, während bei einer Zeitdauer von 4 Stunden nur — 13% erhalten wird *).

---

*) Nach dem, was im ersten Kapitel bereits gesagt ist, wird man sich erinnern, daß diese Zahlen den Werth bezeichnet, der durch die Zahl der angegebnen Procente, im Vergleich mit der Normalprobe, sowohl additiv, als subtractiv angegeben wird. + 25 bedeutet also: 25% mehr als die Normalfarbe, und — 13 einen Verlust

Zweite Versuchsreihe. Von der zur Krappfärberei vortheilhaftesten Menge Wasser. — Ein halbes Pfund Flüssigkeit für 30 Gran Krapp giebt 32% mehr als die Normalprobe, die mit einem ganzen Pfund Wasser gefärbt ist, 1½ Pfund geben aber ein Resultat von — 16%.

Dritte Versuchsreihe. Von dem Einfluß der Luft auf die Krappflotte. — Der Verfasser ist der Meinung, daß ein hohes Gefäß von wenig Oberfläche einem weiten und wenig tiefen vorzuziehen sei, daß sich die Ergebnisse vom erstern und letztern = + 7: — 30 verhalten.

Vierte Versuchsreihe. Von dem Temperaturgrad, bis zu welchem es vortheilhaft ist die Krappflotte zu erwärmen. — Die angestellten Versuche ergaben als die vortheilhafteste Temperatur das eben beginnende Sieden, welches + 11% ergab, während, wenn man bei 62° C. stehen blieb, nur — 32% erreicht wurde. Setzte man das Sieden während einer Viertelstunde fort, so sank das Resultat von + 11 auf — 1 herab. Es zeigte sich also, daß bei einer Temperatur von 50° C. das Ausfärben am besten vor sich geht; man muß daher diese Temperatur so lange als möglich zu erhalten suchen. Der Verfasser erhält auf diesem Weg ein Resultat von + 28%. Er zeigt aber auch, daß man einen ansehnlichen Verlust an Farbstoff erleidet, wenn man zu lange bei niedern Temperaturen stehen bleibt.

Fünfte Versuchsreihe. Der Verfasser findet, daß, wenn man die Flotte während des Färbens auf einem steten Temperaturgrad erhält, 50° das beste Resultat liefert, welches sich auf + 25% stellt, während durch eine Steigerung bis zu 88°, wenn diese Temperatur stetig erhalten wird, das Resultat — 31% ist.

Sechste Versuchsreihe. Der Verfasser zeigt, daß 50° die vortheilhafteste Temperatur ist, bei welcher der gebeitzte Kattun in die Flotte gebracht werden kann, und daß man hiermit + 31% erzielt. Geringere oder höhere Wärmegrade geben viel geringere Ergebnisse. Geht man z. B. mit dem Zeug beim Siedepunkt der Flotte ein, so erhält man — 42%.

Siebente Versuchsreihe. In diesem Abschnitt wird nachgewiesen, wie nachtheilig es ist, die Temperatur der Flotte zu verringern, wenn man die Waare bei einer Temperatur über 75° in dieselbe gebracht hat. Läßt man eine Flotte, welche auf diesen Grad angewärmt war, während des Ausfärbens erkalten, so erhält man + 17%, während man — 28% erhalten haben würde, wenn man vom Siedepunkt ausgegangen wäre.

Achte Versuchsreihe. Ein vorhergehendes Maceriren (Einweichen) des Krapps in Wasser hält der Verfasser, nach den darüber angestellten Versuchen, für nachtheilig. Er erhält — 37% bei einem Maceriren von 12 Stunden in Wasser von 25°. Wurde die Maceration bis zu einem gewissen Grad der Gährung fortgesetzt, (während 60 Stunden), so erhielt er Resultate von + 5%, während, wenn dieser Punkt überschritten wird, die Auflöslichkeit des Farbstoffs so abnahm, daß das Resultat auf — 21% fiel. Das Maceriren ist also in dem Verhältniß weniger nachtheilig, als der Wärmegrad des Wassers geringer.

Neunte Versuchsreihe. Welchen Einfluß übt die Luft auf den ihrer Einwirkung ausge-

---

von 13% unter der Normalfarbe; oder anders ausgedrückt: es würden 87 Theile Krapp, nach dem bei der Normalprobe angewendeten Verfahren, hingereicht haben, eine ähnliche Farbenstufe zu geben, als hier, unter den das Ergebniß schwächenden Umständen, 100 Theile Krapp erzeugt haben.

setzten Krapp aus? — Die Ergebnisse sind denen beim Maceriren des Krapps ziemlich ähnlich. Eine 24 stündige Einwirkung der Luft erzeugt einen Verlust von — 11 %, während nach 48 Stunden, oder nach dem Eintritt der Gährung, sich + 1½ %, und nach 72 Stunden, während die Gährung sehr zugenommen, — 20 % ergeben.

Am Schluß dieses Kapitels macht der Verfasser darauf aufmerksam, daß man durch gewisse Abänderungen des gewöhnlichen Verfahrens der Krappfärberei sowohl ansehnlich ersparen, als auch verlieren kann. Es kommt nämlich auf die Form der Gefäße, die Menge des Wassers, den Wärmegrad und die Zeitdauer an. Der Verfasser zeigt, daß hohe Gefäße, die keine große Oberfläche der Luft darbieten, vorzuziehen sind, daß die Wassermenge eine gewisse Grenze nicht überschreiten darf, wenn man nicht an Farbstoff bedeutend verlieren will; daß der Wärmegrad bedeutenden Einfluß auf den Erfolg beim Färben hat, daß eine Wärme von 50 bis 75° C. die Auflösung des Farbstoffs und seine Verbindung mit den Beitzen am meisten befördert; daß man die Flotte bis zum anfangenden Sieden erhitzen muß, ohne jedoch diesen Temperaturgrad zu überschreiten, um bedeutende Uebelstände zu vermeiden, widrigenfalls die Farben minder satt, mehr schmutzig ausfallen, und die Farbe mehr in den Grund schlägt. Eben so empfiehlt er die angegebene Zeit nicht zu überschreiten, wodurch man Verlust an Brennmaterial, Arbeit und Farbstoff erleidet.

Drittes Kapitel. Erster Versuch. Zusatz von Alkalien zu den Farbflotten. Setzt man zu dem Krapp:

$\frac{1}{60}$ kohlensaures Kali, so ist das Resultat — 5 pCt.
$\frac{1}{60}$ kohlensaures Natron, „ „ — 8 „
$\frac{1}{60}$ Aetzkalk, „ „ — 30 „
$\frac{1}{60}$ kohlensauren Kalk, „ „ — 46 „
$\frac{1}{120}$ Ammoniak, „ „ — 5 „
$\frac{1}{60}$ Ammoniak, „ „ — 28 „

Nach diesen Versuchen wäre, in ökonomischer Hinsicht, ein Zusatz von Alkalien nachtheilig. Die verschiednen Resultate, welche der Verfasser bei seinen Versuchen über die Natur des färbenden Princips in der Färberröthe erhielt, veranlassen denselben, den Farbstoff für einen amphoteren Stoff zu halten, d. h. für eine Substanz, die sowohl die Rolle einer Base, als einer Säure spielt, je nach der Beschaffenheit der Stoffe, mit denen er in Wechselwirkung gebracht wird. Setzt man daher der Flotte Alkalien zu, so verbinden sich diese mit der Farbsäure (säureähnlichen Farbstoff) und hindern dadurch die Verbindung mit der Thonerde, zu welcher dieselbe eine geringere Verwandtschaft hat. Können nun gar unauflösliche Verbindungen sich erzeugen, wie z. B. mit Kalk, so tritt ein noch größerer Verlust an Farbstoff ein.

Zweiter Versuch. Zusatz von Erden. Setzt man zum Krapp

$\frac{1}{120}$ Magnesia, so ergiebt sich — 16 pCt.
$\frac{1}{60}$ kohlensaure Magnesia „ — 13 „

Nach der vom Verfasser aufgestellten Theorie müssen diese Substanzen wie Kreide wirken.

Dritter Versuch. Zusatz von Säuren. Setzt man dem Krapp

$\frac{1}{120}$ Schwefelsäure (von 66° B.) hinzu, so erhält man — 22 pCt.
$\frac{1}{120}$ Salzsäure (von 22°) „ „ — 20 „

$\frac{1}{120}$ Salpetersäure (von 36°)	hinzu, so erhält man	— 9	pCt.
$\frac{1}{120}$ Weinsteinsäure	″ ″ ″	— 23	″
$\frac{1}{120}$ Sauerkleesäure	″ ″ ″	— 17	″
$\frac{1}{120}$ Citronensäure	″ ″ ″	— 22	″
$\frac{1}{60}$ Essig	″ ″ ″	— 6	″
$\frac{1}{120}$ Boraxsäure	″ ″ ″	— 7	″
$\frac{1}{120}$ Benzoësäure	″ ″ ″	+ 21	″
$\frac{1}{60}$ Arsenige Säure	″ ″ ″	+ 6	″
$\frac{1}{120}$ Phosphorsäure	″ ″ ″	+ 8	″

Nach der Meinung des Verfassers verbindet sich der Farbstoff des Krapps, als eine Base, leichter mit den Säuren, als mit der Beitze, die auf dem Kattun sich befindet.

Vierter Versuch. Zusatz von Salzen. Setzt man hinzu

$\frac{1}{60}$ schwefelsaures Kali,	so erhält man	+ 25	pCt.
$\frac{1}{30}$ schwefelsaures Natron,	″ ″	— 21	″
$\frac{1}{60}$ Kochsalz,	″ ″	— 9	″
$\frac{1}{60}$ salpetersaures Natron,	″ ″	— 10	″
$\frac{1}{60}$ weinsteinsaures Kali,	″ ″	— 31	″
$\frac{1}{60}$ sauerkleesaures Kali,	″ ″	— 29	″
$\frac{1}{60}$ essigsaures Kali,	″ ″	— 7	″
$\frac{1}{60}$ essigsaures Natron,	″ ″	— 10	″
$\frac{1}{60}$ neutrales chromsaures Kali,	″ ″	+ 26	″
$\frac{1}{60}$ doppelt chromsaures Kali,	″ ″	+ 28	″
$\frac{1}{60}$ arseniksaures Kali,	″ ″	+ $\frac{1}{2}$	″
$\frac{1}{60}$ Chlorkalk,	″ ″	— 28	″
$\frac{1}{60}$ schwefelsauren Kalk,	″ ″	+ 7	″
$\frac{1}{60}$ doppelt phosphorsauren Kalk,	″ ″	+ 16	″
$\frac{1}{30}$ doppelt phosphorsauren Kalk feucht,	″ ″	+ 42	″
$\frac{1}{60}$ essigsaures Bleioxyd,	″ ″	— 34	″
$\frac{1}{60}$ Alaun,	″ ″	— 40	″
$\frac{1}{60}$ Seife,	″ ″	+ 18	″

Der Verfasser sucht die vortheilhafte Wirkung des phosphorsauren Kalks darin, daß dieses Salz die Beitze fester an das Zeug bindet, und dadurch die Theile, welche noch nicht gehörig in dasselbe eingedrungen sind, verhindert, sich von dem letztern zu entfernen und aus der Flotte einen roth gefärbten Lack niederzuschlagen. Aus diesem Grund erhält man auch durch diesen Zusatz den Grund viel schöner weiß.

Den Nutzen des chromsauren Kali's erklärt der Verfasser nicht so bestimmt, er ist ungewiß, ob er die Wirkung dieses Salzes einer Oxydation, oder einer größeren der Beitze mitgetheilten Unauflöslichkeit zuschreiben soll. Er findet, daß ein Zusatz dieses Salzes zum Kuhmistbad gute Dienste thut, indem der Grund weiß bleibt und lebhaftere Farben erhalten werden.

Fünfter Versuch. Zusatz von vegetabilischen Alkalien.

$\frac{1}{30}$ Salicin giebt — 14 pCt.
$\frac{1}{60}$ Chinin „ — $1\frac{1}{4}$ „

Sechster Versuch. Zusatz von verschiedenen Pflanzenstoffen.

$\frac{1}{10}$	Waitzenkleie	giebt	— 17	pCt.
$\frac{1}{10}$	in kochendem Wasser eingeweichter Waitzenkleie	„	— 8	„
$\frac{1}{30}$	Waitzenmehl	„	— 6	„
$\frac{1}{30}$	Roggenmehl	„	— $\frac{1}{4}$	„
$\frac{1}{30}$	Waitzenstärke	„	— 27	„
$\frac{1}{30}$	Salep	„	— 13	„
$\frac{1}{30}$	Gummi arabicum	„	— 10	„
$\frac{1}{30}$	Gummi Traganth	„	— 18	„
$\frac{1}{30}$	Zucker	„	+ 28	„
$\frac{1}{30}$	Leinsamenmehl	„	— 9	„
$\frac{1}{30}$	Stärkegummi (geröstete Stärke)	„	+ 13	„
$\frac{1}{30}$	Gerstenmehl mit Kleie	„	— 13	„
$\frac{1}{30}$	Erbsenmehl mit Kleie	„	— 17	„
$\frac{1}{30}$	Seifenkrautwurzel	„	— 22	„
$\frac{1}{30}$	Sumach	„	— 5	„
$\frac{1}{30}$	gepulverte Galläpfel	„	+ 24	„
$\frac{1}{15}$	desgleichen.	„	+ 34	„
$\frac{1}{30}$	Knoppern	„	„ 0	„
$\frac{1}{30}$	Tormentillwurzel	„	— 6	„
$\frac{1}{30}$	Nenuphar	„	+ 27	„
$\frac{1}{30}$	Ratanhawurzel	„	— 16	„
$\frac{1}{30}$	Catechu	„	+ 11	„
$\frac{1}{30}$	Eichenrinde	„	+ 25	„
$\frac{1}{30}$	Weidenrinde	„	+ 13	„
$\frac{1}{30}$	gepulverte Bablah	„	— 3	„
$\frac{1}{30}$	Kiefernrinde	„	+ 17	„
$\frac{1}{30}$	Divi-divi	„	+ 37	„
$\frac{1}{30}$	Granatenschalen	„	+ 53	„
$\frac{1}{30}$	Tannenrinde	„	+ 13	„
$\frac{1}{30}$	Sägespähne von Eichenholz	„	— 14	„
$\frac{1}{30}$	„ „ Ellernholz	„	— 21	„
$\frac{1}{30}$	Quercitron	„	+ 27	„
$\frac{1}{30}$	Quassia	„	+ 42	„
$\frac{1}{30}$	Bitterklee	„	+ 32	„
$\frac{1}{30}$	Aloe	„	„ 0	„
$\frac{1}{30}$	Kino	„	— 17	„

Der

Der Verfasser schließt aus diesen Versuchen, daß man an Farbstoff auf zwei verschiedenen Wegen gewinnen könne:

erstens, indem man ihn auflöslicher macht,

zweitens durch Zusatz von Stoffen, welche durch ihre Verbindung mit den Beitzen die Farbenüancen erhöhen.

Er meint demnach, daß der Zucker, das Stärkegummi, das Roggenmehl, der Bitterklee u. s. w. dadurch vortheilhaft wirken, daß sie den Farbstoff auflöslicher machen, während im Gegentheil ein Zusatz von zusammenziehend schmeckenden Substanzen, wie von Granatschalen, Dividivi, Nenuphar, Galläpfeln u. s. w. sich mit den Eisenbeitzen verbindet, sie sättigt, so daß der Farbstoff des Krapps sich desto reichlicher mit den Thonbeitzen vereinigen kann, wodurch die erzielten Farben dunkler ausfallen.

Siebenter Versuch. Zusatz von thierischen Stoffen.

$\frac{1}{36}$ Ochsenblut	giebt	+	39	pCt.
$\frac{1}{36}$ Eiweiß	„	+	4	„
$\frac{1}{36}$ Milch	„	+	15	„
$\frac{1}{36}$ Ochsengalle	„	—	$\frac{1}{2}$	„
$\frac{1}{36}$ Kuhmist	„	—	$\frac{1}{2}$	„
$\frac{1}{36}$ Leim	„	+	4	„
$\frac{1}{36}$ Leim in heißem Wasser gelöst	„	—	$\frac{3}{4}$	„

Die widersprechenden Erfolge beim Zusatz von Ochsenblut und Milch, welche beim Färben förderlich sind, während dagegen Eiweiß nachtheilig wirkt, sind nach der Meinung des Verfassers von dem Zustand der Zertheilung und der geringen Menge Eiweißstoff zu erklären, welcher in diesen Substanzen enthalten ist; Eiweiß, in geringen Portionen zugesetzt, vermehrt die Auflöslichkeit des Farbstoffs, in einem concentrirteren Zustand aber vermindert es dieselbe.

Achter Versuch. Zusatz von Metalloxyden.

$\frac{1}{36}$ Bleioxyd	giebt	—	11	pCt.
$\frac{1}{36}$ Zinkoxyd	„	—	26	„

Der Verfasser schließt hieraus, daß die Metalloxyde, gemeinschaftlich mit den Alkalien, sich mit dem Farbstoff verbinden.

Neunter Versuch. Zusatz von Schwefelmetallen.

$\frac{1}{36}$ Operment (gelbes Schwefelarsenik)	giebt	+	36	pCt.
$\frac{1}{36}$ Realgar (rothes Schwefelarsenik)	„	+	3	„
$\frac{1}{36}$ Kalischwefelleber	„	—	20	„
$\frac{1}{36}$ Kalkschwefelleber	„	—	$\frac{1}{4}$	„

Der Verfasser hält das gelbe Schwefelarsenik für ein gutes Auflösungsmittel des Farbstoffs.

Aus den Versuchen des dritten Kapitels würde folgen: daß man an Krapp durch Zusatz mehrerer wohlfeiler Substanzen sparen kann, welche entweder den Farbstoff auflöslicher machen, oder die Beitze fester an die Zeuge binden, und dadurch verhüten, daß sie sich in der Flotte in Suspension befinden, was jedesmal einen Verlust an Farbstoff herbeiführt. Die Stoffe, welche den Farbstoff auflöslicher machen, sind folgende: Ochsenblut, Zucker, Milch, geröstetes Stärke-

mehl und Eiweiß; welche die Beitze an das Zeug fester binden, sind: phosphorsaurer Kalk, Benzoësäure, Phosphorsäure und arsenige Säure. Folgende dagegen haben die Eigenschaft, die durch Eisenbeitzen erhaltnen Farben dunkler zu machen: Granatschalen, Dividivi, Galläpfel, Nenuphar, Quercitronrinde, Quassia und Bitterklee. Unter den Salzen und Schwefelmetallen giebt es einige, die sowohl zur Auflöslichkeit des Farbstoffs, als zur Befestigung der Beitze beitragen, diese sind: gelbes Schwefelarsenik, chromsaures Kali, schwefelsaures Kali, Seife und Kalkschwefelleber.

Das vierte Kapitel lehrt die Umstände und Zusätze kennen, welche nachtheilig auf die Krappfärberei einwirken. Es ist in 21 Paragraphe getheilt, die sich folgendermaßen zusammenfassen lassen.

1. Wenn der Färbeprozeß über $2\frac{1}{2}$ Stunden dauert, so entsteht ein Verlust an Krapp, Brennmaterial, Arbeitslohn und Zeit.

2. Breite und wenig tiefe Gefäße verursachen einen Verlust an Farbstoff.

3. Es ist nachtheilig die Flotte im Sieden zu erhalten.

4. Eine zu große Menge Wasser muß vermieden werden.

5. Man darf das Ausfärben nicht lange bei niedrigen Temperaturen fortsetzen.

6. Die zur Auflösung des Farbstoffs und zur Verbindung desselben mit den Beitzen vortheilhafteste Temperatur muß wohl beachtet werden.

7. Es ist nachtheilig, mehr oder minder über 50° hinauszugehen, wenn man bei ein und derselben Temperatur stets bleiben will.

8. Man verliert an Krapp, wenn man unter 50° zu färben beginnt.

9. Hat man Krapp mit Wasser kochen lassen und vermindert dann die Temperatur, so erhält man schlechte Resultate.

10. Eben so ist es auch nachtheilig, den Krapp vorher in heißem Wasser einzuweichen. Ueberhaupt schadet jedes Einweichen, wenn man dabei nicht einen gewissen, aber noch nicht genau bestimmten, Gährungsgrad erreicht.

11. Der Krapp darf vor dem Färben nicht der Luft ausgesetzt werden.

12. und 13. Der Zusatz von Alkalien verursacht Verlust an Farbstoff.

14. Säuren, welche mit den Beitzen sehr leicht auflösliche Salze bilden, schaden dem Färben.

15. Dieses gilt auch von den Salzen, welche Doppelsalze mit den Beitzen bilden.

16. Alle Salze, welche den Farbstoff niederschlagen, müssen vermieden werden.

17. Die vegetabilischen Alkalien sind nachtheilig.

18. Gummi und vegetabilische Schleimarten sind beim Färben hinderlich.

19. Eben so Galle und Kuhmist.

20. Die Metalloxyde üben nachtheiligen Einfluß aus.

21. Die Schwefelmetalle bedingen Verlust.

Der Verfasser meint, daß noch ein großes Feld zu Versuchen mit dem Krapp offen stehe, und daß bei Wiederholung der von ihm angegebnen Versuche im Großen möglicher Weise manches anders ausfallen könne, als er es angegeben, indem kleine Veränderungen im Verfahren, der Zeit, dem Wärmegrad und den Zusätzen oft einen bedeutenden Einfluß auf das Ergebniß

hätten. Er bedauert, daß Mangel an Zeit ihm nicht erlaubt habe, einen Theil seiner Versuche zu wiederholen, und sich über einen großen Theil der von ihm angestellten, wie er es gewünscht habe, auszusprechen. Er hat sich jedoch vorgenommen, seine Versuche weiter zu verfolgen, und diejenigen, welche die günstigsten Resultate darboten, im Großen zu prüfen. Er beschließt seine Abhandlung mit dem Versprechen, uns den Erfolg seiner weitern Versuche späterhin mitzutheilen.

Vorstehendes ist ein möglichst kurzer Auszug von den vielen Versuchen, welche in dieser interessanten Abhandlung enthalten sind. Vergleicht man die Vortheile, welche aus den glücklichen Resultaten des Verfassers sich ergeben, mit den Forderungen unserer Preisaufgaben, so finden sich deren mehrere, welche sogar über die gestellten Bedingungen hinausgehen, wenn wir uns auf die hohen Angaben des Verfassers einzig und allein beschränken wollten. Wir finden aber gerade in den außerordentlichen Angaben einen Grund, dieselben statt einer oberflächlichen Prüfung einer gründlichen Untersuchung zu unterwerfen. Ehe ich indessen die Versuche erwähne, welche sich auf die Gegenstände beziehen, über welche die gedachte Abhandlung noch zu wünschen übrig läßt, will ich einige einfache Bedingungen des Programms anführen, nach welchen die Abhandlung zurückzuweisen ist. Der Verfasser hat sich nämlich bei seinen Versuchen nur des holländischen Krapps bedient; unser Programm schreibt aber ausdrücklich vor, daß das Verfahren auf Avignon und Elsasser Krapp anwendbar sein solle. Er hat die Vortheile nachgewiesen, die man durch zweckmäßige Modifikation unsers gewöhnlichen Verfahrens beim Krappfärben, hinsichtlich der Zeit, des Wärmegrads, der Flüssigkeit und durch Zusätze verschiedener Stoffe erreichen kann. Wir dürfen aber nur unsre beiden inländischen Krappsorten nehmen, um einen sehr großen Unterschied darzuthun, welcher zwischen der Art und Weise obwaltet, wie man mit der einen und der andern färben muß. Dieser Unterschied wird noch viel größer erscheinen, wenn von Zusätzen zur Flotte die Rede ist, indem dieselben bei der einen dieser Krappsorten oft sehr große Vortheile bringen, während sie bei der andern entschieden nachtheilig sind, worüber ich bereits im 7ten Band unseres Bülletins aufmerksam gemacht habe.

Sie werden sich erinnern, daß in der Preisaufgabe gefordert wurde, in Folge der mit den verschiednen, im Handel gewöhnlich vorkommenden, Krappsorten angestellten Versuche ein allgemeines Verfahren aufzustellen, welches für alle Sorten gilt, oder für jede Krappsorte ein besonderes Verfahren anzugeben, welches mit derselben die günstigsten Resultate liefert. Es ist ferner gefordert: Farben von derselben Intensität, Lebhaftigkeit und Aechtheit darzustellen, wie sie durch die jetzt übliche Art mit Krapp zu färben erhalten werden. Bei keiner der eingesendeten Proben des Verfassers ist aber die Beitze vollständig gesättigt, und fügen wir noch hinzu, daß er das Aviviren ganz übergeht, und die Aechtheit und die Lebhaftigkeit der Farben gar nicht erwähnt, so können wir nur bedauern, daß eine so mühevolle und interessante Arbeit sich in einem der wesentlichsten Punkte unzulänglich zeigt.

Endlich, obgleich das Programm deutlich genug vorschreibt, daß die mit Beitze nicht bedruckten Stellen, sich eben so weiß erhalten, als bei unserm gewöhnlichen Verfahren, und keine Schwierigkeiten beim vollständigen Bleichen darbieten, übergeht der Verfasser diesen Punkt gänzlich; er bedient sich zu seinen Versuchen blos eines mit Beitze geklotzten Kattuns, der keinen weißen Boden hat. Es dürfte deshalb der Mühe lohnen, seine Versuche aus diesem Gesichtspunkt zu

wiederholen, besonders in Beziehung auf die Zusätze, welche sehr oft vom bedeutendsten Einfluß, sowohl zum Vortheil, als zum Nachtheil des weißen Grundes sind.

Die Wichtigkeit dieser Abhandlung, in Bezug auf das vortheilhafteste Verfahren beim Färben, erlaubt mir nicht, diesen Bericht zu schließen, ohne einige der Thatsachen, welche der Verfasser aufstellt, einer sehr genauen Prüfung zu unterwerfen, um so mehr, da ich vor einigen Jahren selbst veranlaßt wurde, mehrere der in der Abhandlung angeführten Versuche anzustellen, deren Ergebnisse mit den Angaben des Verfassers nicht immer übereinstimmen. Ich habe diese letztern von neuem angestellt, um mich von ihrer Richtigkeit zu überzeugen, und werde hier nur derjenigen Erwähnung thun, welche, nach mehrmaliger Wiederholung, mit den Angaben des Verfassers im Widerspruch stehen. Es ist unbezweifelt, daß die Verschiedenheit der von uns beiden angewendeten Krappsorten vielen Einfluß auf die Abweichung unserer Resultate ausgeübt haben mag, ferner daß die Krappsorten eines und desselben Landes, desselben Bodens und von ein und derselben Erndte ganz entgegengesetzte Resultate liefern können, je nach der Art wie die Wurzeln getrocknet wurden. Hieraus wird einleuchten, wie schwierig es sein muß, einer ähnlichen Arbeit Thatsachen entgegenzustellen, welche, obschon verschieden, dennoch durch analoge Versuche erhalten worden sind.

Das Verfahren, welches der Verfasser angewendet hat, die verschiedenen Resultate seiner Versuche abzuschätzen und zu klassificiren, ist auf jedem Fall sehr sinnreich. Eine sehr ausgedehnte Scala von Farbenüancen anzulegen, von denen bekannt ist, wie viel zu jeder einzelnen an Farbstoff verwendet worden, war in der That das sicherste und leichteste Mittel, um die Ergebnisse der Untersuchungen untereinander zu vergleichen; ich kann aber die Wahl der Normalfarbe nicht billigen, welche kaum zum dritten Theil gesättigt und daher nicht geeignet ist, über die Lebhaftigkeit der Farbenabstufungen, die man durch die Krappflotte erhält, zu urtheilen und ihre Haltbarkeit durch das Aviviren zu prüfen. Diese letzte Operation ist um so unerläßlicher, als durch dieselbe die Farben oft auf ein entgegengesetztes Verhältniß, in Bezug auf ihre frühere Intensität, herabgebracht werden.

Bei meinen Versuchen bediente ich mich, als Anfangspunkt, eines solchen Verhältnisses des Krapps zu den Beitzen, daß eine vollständige Sättigung der letztern erreicht wurde, und diese daher das Aviviren ertrugen. Diese Normalfarbe konnte jedoch noch weit mehr Farbstoff aufnehmen, so daß man die fernern Abstufungen leicht zu unterscheiden vermochte. Ich will hiebei nicht unberührt lassen, daß es schwierig ist, den wahren Werth einer Farbe genau zu bestimmen, weil die Farbenüancen sich oft nur durch einen Uebergang in's Blaue, Gelbe oder Braune von einander unterscheiden. Gerade diese Unterschiede haben den Verfasser bei der Abschätzung seiner Farben oft zu Irrthümern verführt.

Meine Normalfarbe stellte ich mir also dar: ich erwärmte in einem Glasgefäß 12 Gramme guten Avignon- oder Elsasserkrapp mit einem Kilogramme destillirten Wasser von 40° C. und färbte damit einen Quadratfuß Kattun aus, welcher mit Beitzen zu Schwarz, Violet, Dunkelroth und Rosa bedruckt, und im Kuhmistbad gereinigt worden war. Die Flotte wurde in einem Wasserbad erwärmt und erst nach $1\frac{3}{4}$ Stunden zum Kochen gebracht, welches letztere eine Viertelstunde lang unterhalten wurde. Die Proben wurden nach dem Ausfärben in drei gleiche

Stücke zerschnitten, eins wurde aufgehoben so wie es war, die beiden andern wurden avivirt*). Nach diesen bedruckten Proben konnte man den Einfluß, den das Ausfärben auf den weißen Grund ausübte, genau beurtheilen.

Im ersten Abschnitt des II. Kapitels behauptet der Verfasser, daß das Ausfärben nicht länger als 2 Stunden, weder mehr noch minder, dauern dürfe.

Meine Versuche stimmen mit dieser Zeitbestimmung des Verfassers nicht überein, dessen Versuche überdies in viel zu geringer Zahl angestellt worden sind, um eine solche Bestimmung feststellen zu können. Ich muß im Gegentheil dem Verfasser, zu Folge eigener zahlreicher Versuche und der Erfahrung in der praktischen Färberei, widersprechen, indem die Erfahrung eine längere Dauer des Ausfärbens, bis zu 4 ja selbst 5 Stunden, als vortheilhaft erwiesen hat. Ich stelle zu diesem Zweck folgende Tabelle aus meinen Versuchen zusammen.

½ Stunde Ausfärben, mit	5 Minuten Sieden giebt	— 25 pCt.
1 „ „ „ „	10 „ „ „ „	— 15 „
2 Stunden „ „ „	15 „ „ „ „	0 „
3 „ „ „ „	30 „ „ „ „	0 „
4 „ „ „ „	30 „ „ „ „	+ 8 „
5 „ „ „ „	40 „ „ „ „	+ 8 „
6 „ „ „ „	40 „ „ „ „	+ 8 „
7 „ „ „ „	40 „ „ „ „	+ 17 „
8 „ „ „ „	60 „ „ „ „	+ 17 „

Man wird in dem Vorstehenden einen bedeutenden Unterschied zu Gunsten des lange andauernden Ausfärbens finden. Ein anderer, sehr vortheilhafter, Umstand bei der längern Färbezeit ist der, daß man während 8 Stunden bei 50° 17 pCt. mehr Farbstoff aus dem Material zieht, als bei einem 3stündigen Färben, wobei die Flüssigkeit bis zum Sieden erwärmt wird. Beide Arten des einheimischen Krapps zeigten keinen merklichen Unterschied in den Ergebnissen vorstehender Tabelle. Obschon ein 7 bis 8stündiges Ausfärben mehr ausgiebt, so findet dennoch kein reeller Vortheil statt, indem der Verlust an Zeit, Arbeitslohn und Brennmaterial höchstwahrscheinlich den Gewinn an erspartem Krapp wieder aufhebt. Ein 4 Stunden dauerndes Färben möchte demnach das vortheilhafteste sein.**) — Eine sehr überraschende Erscheinung zeigte sich bei diesen Versuchen und wiederholte sich unter verschiednen Bedingungen, nämlich daß die in einer Färbezeit über 6 Stunden gewonnenen Farben dem Aviviren etwas weniger widerstanden, als die in einer kürzern Zeit ausgefärbten.

---

*) Das Aviviren der Proben wurde immer auf folgende zwei Arten ausgeführt, die eine Probe wurde durch ein kochendes Seifbad genommen, 8 Tage lang auf den Rasen ausgelegt, und dann nochmals durch Seifwasser gezogen; die andere wurde durch ein Seifbad von 80° C. genommen, darauf durch ein saures Bad von 80°, welches aber so wenig Säure enthalten muß, daß es das Lackmuspapier kaum röthet, zuletzt durch ein Seifbad von derselben Temperatur wie früher. Jede Passage dauerte eine Stunde.

**) Die + 8 und + 17, welche ich bei dieser Untersuchung erhalten habe, dürfen nur als ein Vortheil um so viel pCt. über die Normalfarbenüance angesehen werden, nicht über das Resultat, welches man beim Färben im Großen erhält, wo letzteres eine Zeit von 4 bis 5 Stunden erfordert, und wo deshalb dieser Vortheil auf das gewöhnliche Ergebniß, oder auf Null, zurückgeht, und das Null der Tabelle sich in einen Verlust verwandelt.

In seiner zweiten Versuchsreihe bemüht sich der Verfasser, die vortheilhafteste Wassermenge zu bestimmen. Allein die Zahl seiner Versuche ist zu gering, um ein genaues Resultat zu erhalten. Die meinigen haben mir, während eines zweistündigen Färbens, folgende Resultate geliefert.

12 Gramme Krapp und	250 Gramme Wasser	gaben	—	34	pCt.
12 " " "	500 " " "	"	—	17	"
12 " " "	750 " " "	"	—	8	"
12 " " "	1 Kilogramme	"	"	0	"
12 " " "	3 " "	"	—	34	"

Das vortheilhafteste Verhältniß des Wasserzusatzes würde also das 78fache Gewicht des verwendeten Krapps sein. Bei diesen Versuchen ergab es sich auch, daß eine Farbe, welche mit dem 20fachen Gewicht (250 Gramme) Wasser gefärbt ist, dem Aviviren nicht so gut widersteht, als andere mit einer größern Menge dargestellt. Ich stimme daher so weit mit der Meinung des Verfassers überein, daß ein richtiges Verhältniß der Wassermenge beim Färben nothwendig ist. Bei der praktischen Ausübung im Großen darf man sich indessen nicht zu streng an die Versuche im Kleinen halten. Der Aufwand des mehr verbrauchten Brennmaterials muß bei dem größern Wasserzusatz wohl in Anschlag gebracht werden. Es ist daher die Sache des praktischen Färbers, sich die Verhältnisse seiner Materialien durch die Erfahrung selbst auszumitteln. Ohne Zweifel wird jeder derselben verschiedene Resultate erhalten, indem außer den Umständen, die wir bereits erwähnt haben, noch die Konstruktion der zum Färben gebrauchten Gefäße und die Bewegung, in welche die Gewebe beim Durchnehmen versetzt werden, zu berücksichtigen sind, indem alle diese Umstände nothwendigerweise mehr oder minder in Verhältniß mit der Zeit der gegenseitigen Berührung stehen müssen.

Der Verfasser berührt den Einfluß nicht, welchen die Beschaffenheit verschiedener Wasser auf das Färben ausüben, wodurch ein bedeutender Verlust an Farbstoff bedingt wird. Wenn man sich z. B. eines Wassers bedient, welches viel schwefelsauren Kalk enthält, so wird dies beim Färben gewiß wenigstens 50% weniger ausgeben, als destillirtes Wasser, ohne sich durch Zusatz von kohlensaurem Natron zu verbessern. Auch die kalkigen Wasser, welche viel kohlensauren Kalk enthalten, wirken auf ähnliche Weise ein. Der Verlust bei Elsasser Krapp ist dabei viel geringer, als bei Avignon Krapp, was sich aus den chemischen Bestandtheilen beider Krappsorten leicht erklären läßt, (vergl. Bd. 7. des Bülletins).

Die Menge des Krapps, welche zur Sättigung der Beitzen erforderlich ist, verdiente ebenfalls genau in Erwägung gezogen zu werden. Der Verfasser hat diesen Gegenstand ziemlich vernachlässigt. Meine Versuche haben mich gelehrt, daß man bis auf einen gewissen Punkt durch einen Ueberfluß von Krapp die Beitzen übersättigen kann, ohne der Lebhaftigkeit der Farben zu schaden, wenn nur stets die angewendete Menge Wasser zu dem Krapp in Verhältniß steht. Vermindert man aber die Wassermenge nach Maßgabe des mehr genommenen Krapps, oder überschreitet man bei der Anwendung von Krapp gewisse Grenzen, so erhält man, nach dem Aviviren, stumpfe und abgezogne (raclées) Farben.

Die dritte Versuchsreihe des Verfassers handelt von dem Einfluß der Luft auf die Ober-

fläche der Flotte, einem Einfluß, den er möglichst zu vermeiden anräth. Er behauptet, daß tiefe Gefäße, von wenig Oberfläche, die vortheilhaftesten seien.

Ich kann dieser Meinung nicht beipflichten, denn bei mehrfachen Versuchen, welche ich, um die Einwirkung der Luft auf die Farbflotten kennen zu lernen, anstellte, habe ich wahrgenommen, daß eine größere Berührung mit der Luft ein etwas besseres Ergebniß liefert. Ich habe diese Versuche unter verschiednen Bedingungen angestellt, um zu prüfen, welchen Einfluß die Luft ausübe, habe aber immer gleiche Resultate erhalten. Die beiden Versuche des Verfassers sind daher unzureichend, um diese Thatsache festzustellen. Die verschiedene Form der beiden Gefäße, welche er anwendete, konnte leicht eine Veränderung in der Temperatur während des Färbens hervorbringen, und durch diesen Umstand eine bedeutende Verschiedenheit der Resultate herbeigeführt werden. Wenn aber auch die Form der Gefäße nicht von der Wichtigkeit ist, die ihr der Verfasser beilegt, so kann ich doch nicht die chemische Beschaffenheit derselben übergehen, welche die eigenthümlichsten Erscheinungen hervorbringen kann. Ich stellte meine sämmtlichen Versuche in Glasgefäßen an, welche durch ein Wasserbad erwärmt wurden; vertauschte ich die Glasgefäße mit kupfernen, welche auf dieselbe Art erwärmt wurden, so erhielt ich einen Verlust von 40%; stellte ich die Flotte in kupfernen Gefäßen über freiem Feuer an, so war der Verlust geringer und betrug gegen das Ergebniß in Glasgefäßen ungefähr 28 bis 30%. Ich habe keinen Unterschied gefunden, ob die Glasgefäße im Wasserbad, oder durch freies Feuer erhitzt wurden. So oft ich diese Versuche wiederholte, erhielt ich immer dieselben Resultate.

Ich habe mir viele Mühe gegeben, die Ursache dieses Verlusts an Farbstoff aufzufinden. Man kann ihn nicht der freien Säure des Krapps zuschreiben, die etwa Kupfer aufgelöst und dann eine Lackfarbe auf Kosten des Farbstoffs niedergeschlagen hätte, da der Avignon Krapp, der ganz ohne Säure ist, mindestens ebenso viel Verlust ergiebt, als der Elsasser, welcher an sich sehr sauer ist und noch obendrein, wenn man ein wenig Kreide der Flotte zusetzte, verhältnißmäßig noch mehr Verlust ergab. Die wäßrigen Aufgüsse des Krapps, von der Holzfaser durchs Filtriren getrennt, gaben dasselbe Resultat. Färbt man aber mit Krappextract, welches von allen schleimigen und lösbaren Theilen befreit worden, so fand sich kein Unterschied, ob in Glas- oder kupfernen Gefäßen ausgefärbt wurde. Es folgt daraus: daß nur die Gegenwart auflöslicher Bestandtheile den Verlust an Farbstoff verursacht, welche durch die Berührung mit einem Metall sich innig mit jenem zu verbinden scheinen. Gefäße von Platina, Eisen, Blei, Zinn, oder Streifen dieser Metalle in die Glasgefäße getaucht, bedingen dieselbe Wirkung wie das Kupfer und beweisen dadurch, daß es nicht etwa eine eigenthümliche Eigenschaft des Kupfers allein ist, diese Verbindung hervorzubringen; man kann viel mehr als Erklärungsgrund eine elektrische Wirkung der Metalle annehmen. Dieser nachtheilige Einfluß bei metallnen Gefäßen zeigt sich indessen nicht, wenn man die Flotte mit Dämpfen, entweder in metallnen oder Glasgefäßen erwärmt. Es schien fast, als gäbe Dampf, in metallnen Gefäßen erzeugt, einen geringen Vortheil.

Diese Erfahrungen geben ein neues Beispiel, welche Genauigkeit und Sorgfalt Versuche dieser Art erfordern, und wie oft der Experimentirende in Irrthum gerathen kann, wenn er auch noch so gut mit der Eigenthümlichkeit des Farbstoffs bekannt ist.

In der vierten Versuchsreihe zeigt der Verfasser, daß, um mehr Farbstoff zu gewinnen, man die Flotte bis zum Sieden erwärmen müsse, daß man einen Verlust erleide, wenn man sie nur bis auf 65° erwärmt, oder das Sieden derselben ununterbrochen fortsetzt.

Man würde in der praktischen Färberei mit großen Uebelständen zu kämpfen haben, wenn man die Krappflotten bis zum Siedepunkt erwärmen müßte, um sie zu erschöpfen. Es läßt sich diese Temperatur ganz gut durch ein längeres Ausfärben ersetzen. Dagegen ist bei der Türkischrothfärberei und bei einigen andern Artikeln, die mit Krapp gefärbt werden, ein etwas längeres Sieden beim Ausfärben von Nutzen. Eine Reihe von Versuchen, welche ich deshalb anstellte, hat mir ebenfalls ganz andere Resultate, als die des Verfassers, geliefert. In der hier folgenden Tabelle finden sich die erhaltenen Ergebnisse eines drei- und eines achtstündigen Ausfärbens zusammengestellt. Es wurden 2 Reihen von Versuchen angestellt, bei der einen wurde die Temperatur nur bis zu 40° erhöht, und dann stetig erhalten, bei der andern über 40°. Die Zeugproben wurden bei letzter Temperatur in die Flotte gebracht, und diese dann nach und nach auf den angegebnen Wärmegrad gesteigert, auf welchem man dieselbe wenigstens eine Stunde lang für ein 3stündiges, und 4 bis 5 Stunden lang für ein 8stündiges Ausfärben erhielt.

Wärmegrad der Flotte, welchen man stetig unterhielt. Cels. Thermometer.	Ergebnisse des 3stündigen Färbens.		Ergebnisse des 8stündigen Färbens.	
	Avignon-krapp.	Elsasser-krapp.	Avignon-krapp.	Elsasser-krapp.
	pCt.	pCt.	pCt.	pCt.
Man ging in die Flotte ein, und unterhielt eine Temperatur von 0°	— 95	— 95	— 95	— 95
" " " " 10°	— 96	— 92	— 89	— 89
" " " " 20°	— 89	— 79	— 70	— 79
" " " " 30°	— 79	— 70	— 30	— 46
" " " " 40°	— 55	— 58	0	— 22
Man ging in die Flotte ein bei 40°, und erwärmte dann bis auf 50°	— 38	— 46	+ 17*)	— 14
" " " " " 60°	— 22	— 38	+ 17	— 6
" " " " " 70°	— 14	— 24	+ 17	0
" " " " " 80°	— 6	— 6	+ 17	+ 8
" " " " " 95°	0	0	+ 17	+ 8
" " " bis zum Sieden.	+ 8	+ 6	+ 17	+ 8

Aus

*) Die Bemerkungen, welche in der Anmerkung Seite 241 gemacht wurden, beziehen sich auch auf die hier erhaltnen Vortheile, nämlich daß die mehrsten derselben sich bei der praktischen Anwendung im Großen auf Null reduciren.

Aus diesen Versuchen geht hervor, daß man bei einem 8stündigen Färben, schon bei 50° Wärme, den Farbstoff des Avignonkrapps vollkommen ausziehen kann, während man bei dem Elsasserkrapp die Temperatur bis zu 80° erhöhen muß, um so viel als möglich, selbst bei einem 8stündigen Färben, davon zu extrahiren. Ich habe übrigens nicht zu bemerken Gelegenheit gehabt, daß, wie der Verfasser meint, das Sieden bei dem Färben nachtheilig sei, es wird im Gegentheil mehr Farbstoff in der Siedehitze gebunden, und selbst ein 3 Stunden fortgesetztes Sieden übte bei beiden Krappsorten keinen Nachtheil auf die Farbenüancen aus. Die Lebhaftigkeit der Farben dagegen leidet dadurch, weshalb ein solcher Wärmegrad häufig vermieden werden muß.

Aus vorstehender Tabelle ergiebt sich ferner, daß der Elsasserkrapp in einem 3stündigen Färben bei niedrigen Temperaturen, oder bis zu 30°, besser als der Avignonkrapp färbt, ein Unterschied, der jedoch bei einem 8stündigen Färben wegfällt. Bei höhern Temperaturen, als bei 40° und darüber, löst sich der Avignonkrapp wieder besser auf und färbt besser.

Diese Versuche zeigen zur Genüge, daß die Beitzen, welche auf den Zeugen befestigt sind, erst bei einer Wärme von 20 bis 30° den Farbstoff anzuziehen anfangen, obgleich schon bei 0° das Wasser eine nicht geringe Menge desselben vermöge der schleimigen Stoffe auflöst, wie wir weiter unten sehen werden. Hieraus folgt, daß die Wärme, welcher man die Krappflotten aussetzt, mehr dazu dient, die Verbindung der Beitzen mit dem Farbstoff zu bewirken, als die Auflösung des letztern zu befördern.

Was die fünfte und sechste Versuchsreihe betrifft, so bin ich mit dem Verfasser einverstanden, daß bei einer Temperatur von 50° das Ausfärben am besten von statten geht. Die vorstehende Tabelle bestätigt schon zum Theil diese Thatsache, auch war ich schon durch frühere, zu diesem Zweck unternommene, Versuche davon überzeugt.

In der siebenten Versuchsreihe zeigt der Verfasser, daß 50° die vortheilhafteste Temperatur ist, um das Färben zu beginnen, und daß eine niedrigere oder höhere Temperatur schlechte Resultate giebt. Obschon es vortheilhaft ist, bei einer Temperatur von 50° in die Flotte einzugehen, so kann doch die praktische Färberei davon keinen Vortheil ziehen, weil, wenn man das Färben, sei es in Kesseln, oder Küpen, bei einer zu hohen Temperatur anfangen wollte, oder überhaupt bei einem Wärmegrad, bei welchem das Ausfärben am schnellsten geht, die Farbenüancen sehr ungleich ausfallen würden, weil gewisse Partien des Zeugs öfter und schneller mit der Flotte in Berührung kommen würden, als andere.

Die Versuche, die ich in dieser Hinsicht angestellt habe, weichen in einigen Punkten von denen des Verfassers ab. Die folgende Tabelle zeigt die Ergebnisse des Ausfärbens bei verschiednen Temperaturen begonnen, und binnen zwei Stunden bis zum Siedepunkt gebracht.

Wurde Krapp und die zu färbende Waare in das Wasser gebracht:

bei 0° so war das Resultat	— 26	pCt.
bei 20° „ „	— 17	„
bei 40° „	0	„
bei 60° „	+ 17	„
bei 80° „ „	— 17	„
beim Siedepunkt „ „	— 50	„

Nach den Resultaten der obigen Tabelle ergiebt sich eine Ersparung an Farbstoff, wenn das Ausfärben mit 60° beginnt, und doch würde sowohl diese Temperatur, die noch höher ist, als der Verfasser sie angiebt, bei ihrer Anwendung im Großen dieselben Uebelstände bedingen. Man muß daher das Ausfärben bei einer möglichst hohen Temperatur anfangen, bei welcher noch eine gleichmäßige Färbung der gebeitzten Zeuge möglich ist.

Es ist eine eigenthümliche Erscheinung, daß die Farben, welche man bei hohen Temperaturen auszufärben begonnen, weniger gut dem Aviviren widerstehen, als solche, bei welchen man mit geringerer Wärme angefangen hat zu färben, z. B. mit 20°, 30° oder 40°, und daß dieser Unterschied der Aechtheit gerade so groß ist, daß die erstern durch das Aviviren auf die Farbenintensität der letztern herabgebracht werden, während man bei der Produktion dieser allen den Unfällen nicht ausgesetzt ist, welche stattfinden können, wenn man bei höhern Wärmegraden auszufärben beginnt.

Bei diesen Versuchen und allen übrigen dieser Art brachte ich den Krapp in das vorher auf die angegebne Temperatur erwärmte Wasser, und unmittelbar darauf das zu färbende Zeug in die Flotte. Ich glaube der Verfasser hat Unrecht, wenn er den Krapp in Wasser von 6° schüttet, die Flotte bis zu dem erforderlichen Wärmegrad erhitzt, und dann erst mit dem Zeug eingeht. Dieses vorhergehende Maceriren des Krapps kann, obgleich es nur kurze Zeit dauert, immer nachtheilig auf das Ergebniß des Ausfärbens wirken, und dieses Verfahren war um so weniger begründet, da es niemals im Großen angewendet worden.

Die achte Versuchsreihe stellt den Verlust dar, welcher stattfindet, wenn man den Krapp mit dem Wasser über 75° erwärmt, und erst beim Abkühlen der Flotte färbt.

Ziemlich ähnliche von mir angestellte Versuche veranlassen mich zu demselben Schluß. Bei frühern Versuchen, die ich zu dem Ende angestellt, habe ich jedoch eine Beobachtung gemacht, deren Wichtigkeit für die Färberei mich veranlaßt, sie hier anzuführen, ehe ich diesen Abschnitt schließe. Man verliert nämlich sehr bedeutend an Farbstoff, wenn man während des Färbens die Flotte erkalten läßt, und dieselbe dann nach und nach wieder erwärmt. Wenn man z. B. eine Flotte, die auf 55° warm ist, bis zu 30° kalt werden läßt, hierauf bis zu 70° erwärmt, und dann wieder bis zu 40° abkühlt, endlich die Temperatur bis zum Siedepunkt steigert, so erleidet man einen Verlust von 42 pCt. Es ist daher eine wesentliche Sache, den Gang der Flotten genau zu beobachten, weil durch eine Abkühlung und unmittelbar darauf folgendes Steigen der Temperatur Fehler im Färben gemacht werden, was sehr oft eine Folge der Nachlässigkeit der Arbeiter ist. Derselbe Umstand kann sich auch bei Anstellung von Proben, die man mit dem Krapp vornimmt, leicht ereignen, wenn man nicht stets auf das Zunehmen der Temperatur der Flotten achtet.

Die schleimigen und andern auflöslichen Bestandtheile des Krapps sind es allein, welche diesen Verlust verursachen, indem sich dieselben bei dem Wechsel der Temperatur leichter mit dem Farbstoff verbinden und dadurch einen Theil desselben verhindern, sich mit den Beitzen zu verbinden. Aus diesem Grund kann dieselbe Erscheinung bei filtrirten, oder von dem Faserstoff getrennten, Krappaufgüssen stattfinden, während Krappextrakte, welche jene auflöslichen Bestand-

theile nicht enthalten, nichts ähnliches verursachen; man kann dann die Temperatur führen wie man will, ohne solche nachtheilige Einflüsse zu erfahren.

Neunter Versuch. Der Verfasser zeigt, daß ein vorhergehendes Maceriren des Krapps in Wasser nachtheilig ist.

Nach den vielen Versuchen, welche ich über das Einweichen des Krapps in Wasser, und vorzüglich über die Gährung desselben, angestellt habe, sind die Erfahrungen, die ich dabei machte, nicht ganz mit denen des Verfassers übereinstimmend. So viel ist richtig, daß ein kurzes Maceriren, vorzüglich bei höhern Wärmegraden, dem Färben schadet, wogegen eine Gährung des Krapps, selbst bis zum Eintritt der Fäulniß fortgesetzt, wenn man die durch Gährung veränderten Bestandtheile durch Auswaschen mit kaltem Wasser entfernt, nur vortheilhafte Ergebnisse liefert. Wenn die Gährung des Krapps nicht so viele Eigenheiten hätte, würde die praktische Färberei mehrere Vortheile davon ziehen können. Allein die Temperatur, die Zeit des Einweichens und vor Allem die Menge des dabei angewendeten Wassers, haben einen so großen Einfluß auf den Erfolg, daß die kleinste Veränderung in einer oder der andern dieser Bedingungen den Krapp untauglich machen kann, selbst die geringste Nüance damit zu färben. Diese Unfähigkeit zu färben ist nicht etwa in der Zersetzung des Farbstoffs bedingt, denn selbst nach einem ein ganzes Jahr dauernden Maceriren und Faulen findet sich der Farbstoff noch unzersetzt in der Masse. Die Gährung zerstört daher nur die auflöslichen Bestandtheile des Krapps, und verbessert ihn dadurch für die Färberei. Wenn man jedoch diese Gährung über einen noch nicht bestimmten Punkt hinaus treibt, oder wenn man eine zu große Menge Wasser anwendet, so scheint es, als bildeten sich neue Stoffe, mit welchen der Farbstoff des Krapps sich verbindet und dadurch untauglich zur Färberei wird. In diesem Fall kann man dem Krapp durchs Einweichen in ein wenig angesäuertes Wasser die färbende Kraft wiedergeben, allein die Aechtheit der Farben ist dadurch verloren.

Als ich vor längerer Zeit Krapp bei niederen Wärmegraden in Wasser einweichte, erhielt ich so eigenthümliche Resultate, daß ich sie hier nicht übergehen kann. Mengt man nämlich gepulverten Avignonkrapp mit Wasser von 0° und filtrirt dann, so erhält man eine stark dunkelbraun gefärbte Flüssigkeit, welche, auf gewöhnliche Weise erwärmt, ein Stück gebeiztes Zeug gut färbt. Behandelt man dagegen denselben Krapp auf gleiche Weise mit Wasser von 30°, so erhält man nach dem Filtriren eine klare Flüssigkeit, welche so gut wie gar nicht färbt. Der Elsasserkrapp giebt aber, unter ganz gleichen Umständen, eine Flüssigkeit, welche gleiche färbende Kraft besitzt, ob die Maceration bei 30°, oder bei 0° vorgenommen worden. Die Alizaris, (ganze Wurzeln aus Avignon, Palud, welche ein Jahr gelagert haben) gepulvert und wie die vorigen in Wasser von 0 oder 30° eingeweicht, geben eine kaum gefärbte Flüssigkeit, welche beim Färben ebenfalls nichts liefert.

Die folgende Tabelle zeigt die Färbekraft von bei verschiednen Wärmegraden erhaltnen Krappaufgüssen.

46 Gramme Krapp, 15 Minuten lang mit dem 32fachen Gewicht destillirten Wasser eingeweicht und dann filtrirt.	Mit Avignonkrapp	Mit Elsasserkrapp	Mit Avignon-Alizaris
	Gramme.	Gramme.	Gramme.
Wasser von 0° liefert beim Färben so viel als	6	9	$\frac{1}{2}$
von 12° „ „ „ „ „	2	7	$\frac{1}{3}$
von 30° „ „ „ „ „	1	5	1
von 50° „ „ „ „ „	2	6	—
kochendes Wasser „ „ „ „ „	6	7	—

Die Zahlen in dieser Tabelle zeigen die Anzahl der Gramme desselben Krapps an, dessen man, um die nämliche Farbenstufe bei dem gewöhnlichen Verfahren der Färberei zu erreichen, bedurft hätte. Alle diese Versuche wurden auf die Art angestellt, daß man den Krapp in ein Glasgefäß schüttete, Wasser hinzuthat, $\frac{1}{4}$ Stunde lang umrührte, die Flotte stets bei ein und derselben Temperatur erhielt, dann den Krapp in einem baumwollnen Beutel auspreßte und die Flüssigkeit durch Filtrirpapier durchseihete. Gewöhnlich waren 6 bis 8 Stunden zum Filtriren erforderlich, wobei die Filtra selbst zwei bis drei Mal gewechselt wurden. Während dieser Zeit stieg die Temperatur der Flüssigkeit auf 15 oder 20°; es wurde dann das gebeitzte Zeug eingetaucht und, wie bei allen übrigen Versuchen, im Wasserbad ausgefärbt. Um die Färbekraft der rückständigen Faser des Krapps kennen zu lernen, nahm ich den gut ausgepreßten Rückstand von dem baumwollnen Zeug ab, schüttete $1\frac{1}{2}$ Litre destillirtes Wasser darauf, und färbte nochmals mit demselben. Aus vorstehender Tabelle ergiebt sich nun, daß man bei Avignonkrapp mit Wasser von 0° dasselbe Resultat als mit kochendem erhält; mit Wasser von 12° dasselbe als mit 50°, und die schwächste Farbenüance mit Wasser von 30°. Der Elsasserkrapp, welcher mehr Farbstoff an das Wasser abgiebt, als der Avignonkrapp, liefert bei 0° eine stärker färbende Auflösung, als in kochendem Wasser. Diese so sehr einander widersprechenden Thatsachen verdienen eine genauere Untersuchung.

Ich untersuchte deshalb, ob der ausgepreßte und von den auflöslichen Theilen befreite Krapp genau in demselben Verhältniß erschöpft sei, nach welchem die vorher aus ihm gewonnene Flüssigkeit beim Färben Farbstoff abgegeben hatte. Ich prüfte daher die Krapprückstände von den in voriger Tabelle erwähnten Versuchen, es ergab sich dabei als Resultat:

	Von Avignonkrapp	Von Alizaris
	Gramme.	Gramme.
46 Gramme Krapp eingeweicht mit Wasser von 0° lieferten	30	38
von 30° „	28	34
von 50° „	20	—
mit kochendem Wasser	2	—

Wäscht man also Krapp mit Wasser von verschiednen Temperaturen aus, so verliert derselbe desto mehr Farbstoff, je heißer das Wasser ist, woraus folgt, daß, wenn man ihn mit Wasser von 0° behandelt, man eine an Farbstoff reichere filtrirte Flüssigkeit und holzigen Rückstand erhält, als bei jedem andern Wärmegrad. Endlich bedingt das Einweichen beim Färben stets einen der Temperatur des Wassers proportionalen Verlust an Farbstoff, welcher für Avignonkrapp bei Wasser von 0° 22 pCt.

„ „ „	30°	36 „
„ „ „	50°	52 „
bei kochendem Wasser		82 „

beträgt. Die ganzen Wurzeln (Alizari), auf welche das Wasser nicht denselben Einfluß ausübte, erlitten durch das Einweichen ebenfalls einen Verlust, wenn auch keinen so bedeutenden, wie der Avignonkrapp.

Der Vortheil, den die bei 0° bereiteten wäßrigen Aufgüsse beim Färben ergeben, hängt nicht etwa von einer größern Auflöslichkeit des Farbstoffs bei diesem Wärmegrad ab, sondern rührt allein davon her, daß das Wasser in einer höhern Temperatur einen Theil desselben zum Färben untauglich macht. Wenn ferner der Aufguß mit Wasser von 50°, oder mit kochendem Wasser bereitet, wiederum besser färbt, als der mit 30° bereitet, so liegt dies darin, daß sich durch den Einfluß der Wärme eine neue Partie Farbstoff aufgelöst hat, der dann dem Rückstand in gleichem Verhältniß fehlt.

Bei den vorhergehenden Versuchen wurde der Krapp 15 Minuten lang in Berührung mit Wasser gelassen, darauf ausgepreßt und die Flüssigkeit filtrirt. Wenn aber das Einweichen nur 2 Minuten lang mit Wasser von 0° fortgesetzt wird, erhält man nur ein Resultat von 2 Grammen, verlängert man es aber bis auf 4 Stunden, und erhält währenddem die Temperatur stets auf 0° oder 30°, so erhält man eine äußerst schwache Auflösung, oder kaum ¼ Gramme. Der Verlust an Farbstoff, welcher diese lange Berührung bei 0° veranlaßt, ist in der That auffallend, indem bei den andern Versuchen das Filtriren bis 6 Stunden dauert, ohne diesen Erfolg zu haben.

Mehrere Versuche haben gelehrt, daß je größer die Menge Wasser war, welche man zu dem Einweichen anwendete, desto mehr sich der zum Färben brauchbare Farbstoff auflöste und desto weniger der Rückstand, wie sich leicht voraussehen ließ, ausgab. Behandelt man die Krappsorten auf diese Art mit Wasser, in welcher Temperatur es auch sei, so geben sie bei einer zweiten Behandlung mit Wasser so gut wie Nichts, oder sehr wenig aus, so daß, wenn man sie mit dem 5fachen Gewicht Wasser bei 0° gewaschen und dann ausgepreßt hat, frisch aufgeschüttetes Wasser kaum gefärbt wird und beim Färben nichts abgiebt. Ein Zusatz von Zucker, Syrup, oder Gummi zu diesem letzten Wasser beförderte die Auflösung des Farbstoffs auch nicht Diese Versuche zeugen von der großen Löslichkeit der schleimigen Stoffe und andererseits von der geringen Löslichkeit des reinen Farbstoffs im Wasser. Wenn der Elsasserkrapp viel stärker gefärbte Auflösungen giebt, so liegt dies nur in dem Unterschied der Menge an schleimigen Bestandtheilen, welche in diesen beiden Krappsorten enthalten sind. Wenn endlich die Alizaris, mit welchen ich einige Versuche angestellt habe, nichts an das Wasser abgaben, so rührt dies davon

her, weil ein Theil der schleimigen Bestandtheile durch das lange Trocknen und das Alter der Wurzeln zersetzt war. Ein Zusatz von Zucker, Syrup, oder Gummi hatte bei diesen Wurzeln keine Wirkung auf die leichtere Lösbarkeit.

Eine lange Reihe von Versuchen, welche ich unternahm, um die Ursachen dieser verschiedenen Erscheinungen aufzufinden, führte mich durchaus zu keinem entscheidenden Ergebniß. Die schleimigen Bestandtheile des Krapps spielen hierbei die Hauptrolle, und nur durch ihre Mitwirkung löst sich eine so große Menge Farbstoff im Wasser auf, und zwar um so mehr, je heißer das letztere ist. Diese schleimigen Bestandtheile scheinen einen Stoff zu enthalten, der eine große Verwandtschaft zu dem Farbstoff des Krapps hat und die Fähigkeit besitzt, mit ihm Verbindungen einzugehen, welche durch die Beitzen unzersetzbar sind. Bei einem kurzen Einweichen mit Wasser von 0° sind die Umstände einer solchen Verbindung weniger günstig, indem die chemische Verwandtschaft bei einer solchen Temperatur nicht bedeutend genug ist. Diese Verbindung scheint aber jedesmal sich zu bilden, wenn der Krapp mit Wasser, welches über 0° erwärmt ist, in direkte Berührung gebracht wird, und bei 30° kann sie selbst allen Farbstoff, der sich vorher in der Auflösung befand, vernichten. Steigt dagegen die Temperatur nur sehr unbedeutend über 0°, so bleibt der Farbstoff frei, wenigstens zum Theil, und die Flotte behält ihre färbenden Eigenschaften. Wasser welches über 30° erwärmt ist, hält vermöge dieses Wärmegrades eine größere Menge Farbstoff in Auflösung, als jener unbekannte Stoff binden kann, und bedingt daher von neuem ein besseres Färben. Dieselbe Verbindung scheint sich zu erzeugen, wenn man Wasser von 0° 4 Stunden lang mit dem Krapp in Berührung, oder den filtrirten Aufguß eben so lange bei demselben Wärmegrad stehen läßt.

Eine Erscheinung, die gleichfalls für diese Verbindung spricht, ist folgende. Alle Aufgüsse, welche mit Wasser bei 0° in einer Zeit von 15 Minuten gefertigt sind, oder überhaupt die beim Färben ein gutes Resultat liefern, lassen nach dem Ausfärben, oder nachdem man sie bis zum Sieden erhitzt hat, einen flockigen Niederschlag in reichlicher Menge fallen, der sich sonst niemals bei den Aufgüssen zeigt, sie mögen nun bei höhern Temperaturen gefertigt, oder durch eine 4stündige Maceration bei 0° erhalten worden sein. Dieser Niederschlag könnte wohl jene Verbindung sein, die vorzüglichste Ursache der großen Schwierigkeiten, die sich in jedem Augenblick bei der Behandlung des Krapps zeigen. — Aetzendes Kali, Ammoniak, concentrirte Schwefelsäure lösen diesen Niederschlag auf, und werden davon roth gefärbt. Ein Zusatz von Wasser zu der sauren Auflösung bildet einen Niederschlag.

Wenn ich es gewagt habe, eine vielleicht falsche Theorie dieser Thatsachen aufzustellen, so wird mich die geringe Kenntniß, die wir von den Nebenbestandtheilen des Krapps besitzen, entschuldigen.

Zehnter Versuch. Der Verfasser sucht darzuthun, daß die Luft einen nachtheiligen Einfluß auf den pulverisirten Krapp ausübt.

Ich habe 15 Tage lang eine Partie Krapp an einem sehr feuchten Ort in einer Temperatur von 15 bis 18° aufbewahrt, wodurch seine Farbe viel dunkler wurde und das Volum um das Vierfache zunahm. Der Avignonkrapp hatte 23 pCt. und der Elsasserkrapp 22 pCt. an Gewicht gewonnen. Nach dem Trocknen verlor der Avignonkrapp 3 pCt. von seinem

ursprünglichen Gewicht, der Elsasserkrapp 6. Als dann beide Krappsorten zum Färben angewendet wurden, gaben sie wenigstens 12 pCt. mehr aus, als vor dieser Behandlung.

Bei der Aufzählung der Umstände, welche auf die Krappfärberei großen Einfluß ausüben, hat der Verfasser das Spülen der gebeitzten Zeuge vergessen, welches nicht wenig zum Gelingen der Krappfarben beiträgt, indem ein schlecht gespültes Zeug leicht einen Verlust von 50 pCt. an Farbstoff geben kann, und geht man in die Flotte mit einem mäßig gebeitzten, aber gar nicht gespülten Zeug ein, so wird fast das ganze Farbebad niedergeschlagen, und ein Verlust von mehr als 80 pCt. veranlaßt.*)

Wenn wir nun die Versuche des Verfassers, deren er in diesem Kapitel erwähnt, mit den unsrigen vergleichend zusammenstellen, so ergiebt sich:

1) Daß das Ausfärben, und selbst mit Vortheil, länger dauern kann, als der Verfasser festgestellt hat. Das Resultat von + 25 pCt., welches der Verfasser hier gefunden haben will, muß deshalb, nach dem gewöhnlichen Verfahren in der Färberei, als ein Verlust an Farbstoff betrachtet werden.

2) Ich stimme mit dem Verfasser überein, daß ein richtiges Verhältniß des Wassers von Wichtigkeit ist und füge hinzu, daß unter Anderen die Beschaffenheit des zum Färben angewendeten Wassers beträchtlichen Verlust an Krapp verursacht und ein Uebermaß von Krapp Farben giebt, denen die Lebhaftigkeit abgeht Der Vortheil von + 31 pCt, welchen der Verfasser bei verhältnißmäßig geringen Wassermengen gefunden haben will, wird auch von dem geringsten Färber wahrgenommen, weil es jedem darum zu thun sein muß, eine möglichst geringe Wassermenge zu erwärmen, ohne dem Färbeprozeß dadurch zu schaden. Wir können also diese + 31 pCt. nicht als ein Ersparniß in dem jetzt üblichen Verfahren anerkennen.

3) Nach meinen Versuchen hat die Form der Gefäße, welche der Verfasser vorschlägt, keinen Einfluß und die Berührung mit der Luft ist eher nützlich, als schädlich; ich füge noch hinzu, daß die chemische Beschaffenheit der Gefäße von Einfluß ist, und metallne einen nachtheiligen Einfluß haben, gleich ob man die Flotte im Wasserbad, oder über freiem Feuer erhitzt. Das Ergebniß von + 7 pCt. bei tiefen Gefäßen beruht auf einer Täuschung.

4) Nach den Untersuchungen des Verfassers ist Siedehitze nöthig, um die möglichst größte Menge Farbstoff in der Flotte zu gewinnen, während ich, nach einer bei weitem größeren Anzahl von Versuchen, die Erfahrung gemacht habe, daß der Avignonkrapp mit 50° und der Elsasserkrapp mit 80° vollständig ausgezogen werden kann. Außerdem schreibt der Verfasser dem Sieden der Flotte manche nachtheilige Folgen zu, die weder dem praktischen Färber, noch mir bei meinen Untersuchungen vorgekommen sind. Ein Ersparniß von + 11 pCt., wenn man die Temperatur beim Färben bis zu 100° treibt, ist daher nicht richtig.

5 und 6). Ich stimme dem Verfasser bei, daß bei einer Temperatur von 50° das Färben am raschesten vor sich geht, allein unsere Verfahrungsweise beim Färben, die von jeher auf

*) Wir verweisen hinsichtlich der speciellen Verhältnisse über die Verbindung der Beitzen mit dem Zeug und dem Spülen derselben auf eine interessante Abhandlung des Herrn Daniel Koechlin-Schouch, welche im 1. Band unseres Bülletins, Seite 277 zu finden ist.

diese Thatsache begründet war, giebt uns keine Veranlassung, ein Ersparniß von + 28 pCt. anzunehmen.

7) Der Verfasser schlägt vor, das Färben mit einer Temperatur von 50° anzufangen. Ich habe gefunden, daß 60° noch vortheilhafter ist, allein keine der von dem Verfasser vorgeschlagnen Verfahrungsarten kann in der praktischen Färberei im Großen angewendet werden, weil bei dem raschen Fortschreiten des Färbens in dieser Temperatur ein Ungleichwerden der Farbe nicht zu vermeiden ist. Es ist daher diese durchaus unpraktische Ersparung von + 50 pCt. (nach seiner Normalfarbe) ohne allen Werth.

8) Ich bestätige, was der Verfasser über den nachtheiligen Einfluß des Abkühlens der Flotten sagt, und füge noch hinzu, daß bei dem gewöhnlichen Färben ein Abkühlen und nachheriges Wiederwärmen eben so nachtheilig ist.

9) Ich verwerfe mit dem Verfasser das vorhergehende Einweichen des Krapps, finde dagegen, daß gegohrner Krapp nicht so unvortheilhafte Resultate liefert, als derselbe angiebt, und habe einige Erfahrungen über die Einwirkung des Wassers bei verschiednen Temperaturen auf den Krapp hinzugefügt.

10) Die Einwirkung der Luft auf den pulverisirten Krapp ist nicht so nachtheilig, als sie der Verfasser angiebt; außerdem machte ich noch auf die Nothwendigkeit, die gebeitzten Zeuge, ehe sie in die Flotte kommen, vorher gut zu spülen, aufmerksam.

Ich finde überhaupt in diesem Kapitel, trotz der großen Zahl von Versuchen, die es enthält, kein einziges Ergebniß, welches ein wirkliches Ersparniß an Krapp, im Vergleich mit dem jetzt angewendeten Verfahren, erreichen läßt. Wenn sich daher der Verfasser beim Abschätzen seiner Resultate in Irrthümer verwickelt hat, so liegt die Schuld an der Beschaffenheit seiner Normalfarbe, welche nicht unter denselben Umständen dargestellt worden ist, welche bei der jetzigen Art zu färben obwalten.

Ich gehe nun zur Prüfung des zweiten Kapitels über, welches von den verschiednen Zusätzen zur Krappflotte handelt.

Erste und zweite Versuchsreihe. Der Verfasser findet, daß ein Zusatz von kohlensaurem Kali, Natron, Kalk, Magnesia und der Basen dieser beiden letztern Salze, so wie von Ammoniak, dem Färbeproceß beträchtlich schaden.

Nach meinen Versuchen ist ein Zusatz von kohlensaurem Kali und Natron, wenn sie angewendet werden, wie der Verfasser es vorschreibt, eher nützlich als schädlich, was die Praxis auch bestätigt, indem man diese Salze oft anwendet. Der ätzende und kohlensaure Kalk, so wie die gebrannte und kohlensaure Magnesia, sind als Zusätze bei gutem Avignonkrapp gewöhnlich schädlich, liefern aber beim Elsasserkrapp die glücklichsten Resultate, ohne einen Verlust an Farbstoff zu verursachen. Ich will mich jedoch bei diesem Gegenstand nicht weiter aufhalten, sondern verweise den Verfasser auf meine im Nr. 32 unseres Bülletins enthaltne Abhandlung.

Die Theorie welche der Verfasser über die Wirkung der Basen, so wie der Säuren aufstellt, scheint mir ganz ungenügend zu sein.

Die dritte Versuchsreihe zeigt im Allgemeinen, daß es nachtheilig ist, der Krappflotte Säuren hinzuzusetzen, mit Ausnahme von Benzoësäure, arseniger und Phosphorsäure, welche resp.

resp. + 21, + 6 und + 8 geben. Da sich die Benzoësäure am vortheilhaftesten zeigte, versäumte ich nicht, mit derselben sogleich einen Versuch zu machen; zu meinem größten Erstaunen ergab sich aber ein Verlust von wenigstens 10 pCt. in Vergleich mit einem Ausfärben ohne diesem Zusatz.

In der vierten Versuchsreihe wird untersucht, welchen Einfluß der Zusatz verschiedner Salze zur Flotte äußert; der Verfasser findet, daß einige derselben mehr oder minder vortheilhaft sind.

Ich wiederholte die Versuche sowohl mit Avignon- als mit Elsasserkrapp, wendete genau dieselben Verhältnisse an, welche der Verfasser vorschreibt, unterwarf dann, nach dem Ausfärben, die Hälfte der Proben den gewöhnlichen Operationen des Avivirens und fand, daß ein Zusatz von $\frac{1}{20}$ schwefelsaurem Kali, welches nach der Angabe des Verfassers ein Resultat von + 25 pCt. geben soll, sowohl auf die Intensität, als auch die Aechtheit der Farbe von beiden Krapparten gar keinen Einfluß hat. Ein Zusatz von $\frac{1}{20}$ neutralen oder doppeltchromsauren Kali, welches dem Verfasser + 28 pCt. lieferte, gab mir bei Avignonkrapp einen Verlust von 75 pCt. und nach dem Aviviren glanzlose Farben, wogegen bei Anwendung von Elsässerkrapp nur 25 pCt. verloren wurden und sich keine Veränderung nach dem Aviviren zeigte. Es ist sehr auffallend, daß ein Zusatz von $\frac{1}{20}$ schwefelsauren Kalk dem Verfasser ein günstiges Resultat liefern konnte. Ich habe schon oben der Nachtheile erwähnt, welche die Wasser, die dieses Salz enthalten, mit sich bringen; letzteres halte ich (vergleiche meine Abhandlung in Nr. 32. unseres Bülletins) sowohl für den Elsasserkrapp, als vorzüglich für den Avignonkrapp nachtheilig. Der doppelt phosphorsaure Kalk im feuchten Zustand lieferte dem Verfasser + 42, bei meinen Versuchen ergab dieses Salz einen Verlust von 30 pCt. bei beiden Krappsorten. Die Farben, welche aus dem Elsasserkrapp hierbei erhalten worden, widerstanden dem Aviviren etwas besser. Ich habe bereits bei der Beurtheilung der Abhandlung Nr. 3. bemerkt, daß ein Zusatz von Seife immer einen kleinen Verlust an Farbstoff verursacht, während der Verfasser dadurch ein Resultat von + 18 erhält.

Fünfte Versuchsreihe. Ohne vortheilhaftes Ergebniß.

Sechste Versuchsreihe. Unter der großen Anzahl vegetabilischer Stoffe, welche der Verfasser als Zusatz beim Färben versucht hat, fand er einige, durch welche er bedeutend an Krapp zu ersparen glaubt.

$\frac{1}{32}$	vom Gewicht	des	Krapps	Zucker	sollte	+ 18	pCt.
$\frac{1}{32}$	"	"	"	Stärkegummi	"	+ 13	"
$\frac{1}{32}$	"	"	"	Quassia	"	+ 42	"
$\frac{1}{16}$	"	"	"	Bitterklee	"	+ 32	"

ergeben.

Ich habe diese vier Stoffe als Zusatz zum Avignon- und Elsasserkrapp geprüft, ohne auch nur die geringste Verschiedenheit gegen das Resultat des gewöhnlichen Verfahrens wahrzunehmen. — Die Granatschalen, welche + 53 pCt. liefern sollten, gaben bei meinen Versuchen einen Verlust von — 8 pCt. beim Elsasserkrapp, und beim Avignonkrapp einen Vortheil von + 5 pCt.; die erhaltnen Farben wurden nach dem Aviviren schmutzig roth und grauviolet.

Die Galläpfel, Eichenrinde und andere zusammenziehende Stoffe, welche der Verfasser als sehr vortheilhaft darstellt, gaben mir einen Verlust von 15 bis 25 pCt. und stets glanzlose, rothe Farben, ein ins Graue gehendes Violet, welche das Aviviren nicht ertragen konnten. Mehrere dieser Farben unterschieden sich beim Aviviren nicht vom Elsasserkrapp.

Es ist uns daher unbegreiflich, wie der Verfasser alle diese Abstringentien als Mittel empfehlen kann, Krapp zu sparen, wenn man Roth und Rosa färben will, deren Lebhaftigkeit die gefürchtetste Konkurrenz hervorruft. *) Hinsichts der Anwendung dieser Stoffe bei Eisenbeitzen sagt uns der Verfasser nichts Neues, indem man von jeher solche Mischungen zum Ausfärben der verschiednen Eisengründe angewendet hat. Die Erklärung endlich, welche der Verfasser über eine Ersparniß gewährende Wirkung dieser zusammenziehenden Stoffe giebt, scheint mir keine Widerlegung zu verdienen.

Siebente Versuchsreihe. Unter den thierischen Stoffen, welche der Verfasser geprüft hat, findet er nur Ochsenblut und Milch vortheilbringend, ersteres gab + 39 pCt., letztere + 15 pCt. Ochsenblut, welches bei dem Türkischrothfärben häufig angewendet worden ist, verursacht in jenem Fall immer einen Verlust an Farbstoff.

Achte Versuchsreihe. Aus 2 Versuchen, welche der Verfasser beim Färben mit Zink- und Bleioxyd angestellt hat, zieht er den Schluß: daß alle Metalloxyde nachtheilig sind, indem sie sich, wie die Alkalien, mit dem Farbstoff verbinden. Ueber die Zusätze von Metalloxyden enthält meine Abhandlung in dem Bülletin Nr. 32. das Nähere, auf welche ich hiemit verweise.

Neunte Versuchsreihe. Das Schwefelarsenik (Operment) soll, wegen seiner Eigenschaft den Farbstoff aufzulösen, + 36 pCt. geben. Als ich diesen Versuch wiederholte, erhielt ich mit Avignonkrapp einen Verlust von — 8, und mit Elsasserkrapp von — 5 pCt.

Indem ich hiermit die Prüfung dieses Kapitels beschließe, bedauere ich, auch nicht einen einzigen der Vortheile bestätigen zu können, welche der Verfasser durch Hülfe von Zusätzen bei der Krappfärberei gewonnen haben will. Ich habe die Versuche mit aller Sorgfalt angestellt, welche eine Untersuchung dieser Art erfordert. Der einzige Unterschied, welcher zwischen den meinigen und denen des Verfassers obwaltet, liegt allein in der Krappsorte, indem dieser holländischen, ich Avignon- und Elsasserkrapp zu den Versuchen angewendet habe. Da indessen der holländische Krapp in mehrern Punkten dem Elsasser ähnlich ist, so zweifle ich sehr, daß, wenn Jemand meine Versuche mit holländischem Krapp wiederholen wollte, Resultate erhalten würden, welche die Schlüsse des Verfassers bestätigen.

Das vierte Kapitel enthält endlich eine Auseinandersetzung aller Umstände, die auf die Krappfärberei nachtheilig einwirken; es ergiebt sich jedoch aus dem, was ich bereits angeführt habe, daß ein großer Theil von dem, was der Verfasser behauptet, falsch ist.

Folgendes sind die in vorstehendem Bericht enthaltnen vorzüglichsten Thatsachen und Umstände, welche auf das Krappfärben günstig oder ungünstig wirken.

1) Es ist wichtig, daß die gebeitzten Zeuge, ehe sie in die Flotte kommen, gut gespült werden.

*) Wenn die Abstringentien in der Türkischrothfärberei häufig angewendet werden, so geschieht dies wegen der geölten Waare, welche dabei die Hauptrolle spielt.

2) Der Farbstoff verbindet sich bei einer Temperatur unter 20° nicht mit den Beitzen.

3) Der Farbstoff, in kaltem Wasser wenig auflöslich, löst sich mit Hülfe der schleimigen Bestandtheile in großer Menge in demselben auf.

4) Das Färben kann mit Vortheil bis auf 6 Stunden fortgesetzt werden, wenn man von dem Aufwand an Brennmaterial, Arbeitslohn und Zeit absieht.

5) Es ist wichtig, ein passendes Verhältniß des Wassers zu wählen.

6) Die Beschaffenheit des Wassers ist von großem Einfluß auf das Färben.

7) Ein bedeutendes Uebermaß an Krapp ist in doppelter Beziehung nachtheilig, sowohl hinsichts eines Verlusts an Farbstoff, als auch deshalb, weil der Lebhaftigkeit der Farbenüancen dadurch Eintrag geschieht.

8) Die Luft übt keinen nachtheiligen Einfluß auf das Färben aus.

9) Die Beschaffenheit des Stoffs, aus welchem die zur Färberei gebrauchten Gefäße gefertigt sind, übt einen großen Einfluß auf die Ergebnisse aus, man mag dieselben im Wasserbad, oder durch freies Feuer erwärmen. Dieser Einfluß hört jedoch auf, wenn man mit Dämpfen heitzt.

10) Das Sieden der Flotten kann durch eine Verlängerung des Färbens in einer niedrigern Temperatur ersetzt werden.

11) Eine Temperatur von 50 bis 60° ist die vortheilhafteste zur Auflösung des Farbstoffs und seiner Verbindung mit den Beitzen.

12) Dieselbe Temperatur würde auch zum Anfangen des Färbens die vortheilhafteste sein, wenn anders dieser Wärmegrad im Großen angewendet werden könnte.

13) Man erleidet einen Verlust an Farbstoff, wenn man die Flotte erkalten läßt und dann von Neuem erwärmt.

14) Vorhergehendes Einweichen des Krapps ist nachtheilig.

15) Gegohrner Krapp zeigt sich beim Färben vortheilhaft, doch ist seine Anwendung mit Schwierigkeiten verbunden.

16) Ein 15tägiges Aussetzen des gemahlnen Krapps an die Luft schadet dem Färbevermögen desselben nicht.

17) Zusätze von Alkalien oder Kreide können Verlust erzeugen, oder sehr vortheilhaft werden, je nach der Höhe des Zusatzes und der Natur des Krapps.

18) Alle Zusätze, welche der Verfasser in Vorschlag bringt, sind unnütz oder schädlich.

Aus meinem Vortrag werden Sie, meine Herren, entnehmen, daß die Preisbewerber noch weit von der Lösung der Aufgaben entfernt sind, und daß ihre Arbeiten kaum einige wenig wichtige Thatsachen enthalten, die aus Untersuchungen hervorgegangen, welche sich auf ungenaue Grundsätze stützen und selbst noch weit von dem entfernt sind, was unsre gegenwärtige Kenntniß der Krappfärberei bereits liefern konnte. Wir bedauern, Ihnen keinen den Wünschen der Preißsteller besser entsprechenden Beschluß vorlegen zu können, wir sind vielmehr genöthigt, unsere Meinung dahin auszusprechen, daß sämmtliche Arbeiten, von deren Prüfung wir Ihnen hier Rechenschaft ablegen, statt uns einige neue Eigenschaften des Farbstoffs mitzutheilen, größtentheils nur wichtige Beispiele der Einwirkung jener Substanzen enthalten, die dem Farbstoff des

Krapps so hartnäckig anhängen. Im Allgemeinen hat man bisher diesen letztern, welche aus schleimigen, gummigen, harzigen, zuckrigen und holzigen Stoffen des Krapps bestehen, zu wenig Aufmerksamkeit geschenkt. Alle in diesem Bericht erwähnten Versuche zeugen von dem großen Einfluß derselben, und lehren sie als die Hauptursachen der Fehler bei den Versuchen und Analysen, und des Verlusts bei dem gewöhnlichen Färben betrachten. Alle diese Erscheinungen beruhen auf der chemischen Verwandtschaft dieser Bestandtheile, welche zum Theil unerklärliche Erscheinungen bedingen, die sich uns auf jedem Schritt bei den Versuchen zeigen, und die Abscheidung des reinen Farbstoffs verhindern. Wir haben gesehen, daß je reiner der Farbstoff, mit dem wir arbeiteten, je mehr er von jenen fremden Stoffen befreit war, mit desto größerer Leichtigkeit, Genauigkeit und Gleichförmigkeit gefärbt werden konnte, desto weniger Hindernisse stellten sich der Verbindung der Beitze mit dem Farbstoff, oder einem vollständigen Erschöpfen der Flotte, entgegen.

Wenn wir indessen auch nicht im Stande sind, über die Ursachen dieser Thatsachen eine gründlichere Erklärung zu geben, oder eine einzige dieser Erscheinungen, welche sie bedingen, besser entschleiern zu können, als es durch die bekanntgewordenen Analysen unserer ersten Chemiker geschehen ist, wodurch im Gegentheil, ob schon wir durch ihre Untersuchungen fortgeschritten sind, die Sache noch dunkler geworden ist; so wird dennoch eine Zusammenstellung derselben, wodurch das Labyrinth der zahllosen Erscheinungen, welche die sonderbaren Eigenschaften der Färberröthe bedingen, nur noch vergrößert wird, von Nutzen sein, einen sichrern Weg zeigen, und denen eine Unzahl unangenehmer Versuche ersparen, die mit Sachkenntniß und Ausdauer die sehnlich gewünschte Lösung der Aufgabe weiter verfolgen.

Die Abtheilung für Chemie hat, nach den in unserem Programm festgestellten Bedingungen der Preisaufgaben, beschlossen, die Bewerbung um die beiden außerordentlichen Preise bis auf den zweiten und letzten Termin im Jahr 1836 auszusetzen, den gegenwärtigen Bericht in unser Bülletin aufzunehmen, und eine Anzahl besonderer Abzüge an die Unterzeichner zu vertheilen, welche die Geldmittel zu diesen Preisen gewährt haben.

II. Eigne Abhandlungen und Auszüge aus fremden Werken.

1. Beschreibung eines Apparats zur Erhitzung der Gebläseluft am Schmiedefeuer.

Von dem Fabrikenkommissarius Herrn Hofmann, in Breslau.

(Nebst Zeichnung auf Tafel XIX.)

(Mit einer Nachschrift vom Redakteur.)

In einem Vortrag im hiesigen Gewerbverein wurde erwähnt, daß man Versuche gemacht habe, am Schmiedefeuer mit erhitzter Luft zu blasen. Ich dachte darüber nach, es schien mir besser zu sein, und ich entwarf einen Apparat zur Erhitzung der Luft, der mit dem in beiliegender Zeichnung angegebnen ziemlich gleich ist. Der Apparat wurde Anfang Februar eingesetzt, und

ist heute (Mai) noch ganz gut, daher ich auch nicht zu sagen wage, wie lange er halten wird. Die Luft wird in diesem Apparat so heiß, daß Eisen darinn blau anläuft, und sie verursacht ein viel besseres Verbrennen und eine sehr schnelle gute Hitze. Eine Stange von $3\frac{1}{2}$ Zoll ins Geviert kam in 15 Minuten in Schweißhitze, wobei jedoch bemerkt werden muß, daß dieselbe schon dunkelroth war, als sie eingelegt wurde. Später erhielt ich in den Verhandlungen des Gewerbvereins (Jahrgang 1834. Seite 340.) den in Frankreich angewendeten Apparat, welcher mir nicht so ganz zweckmäßig scheint, denn erstens ist der Heitzkasten doch immer mit Kohlen bedeckt und wird auch oft durch das Wasser, womit man die vom Feuer entfernt liegenden Kohlen benetzen muß, abgekühlt; zweitens sind die Kanäle, in welchen die Luft erhitzt werden soll, zu enge und haben zu viele Biegungen, wodurch das Gebläse an Kraft verliert, oder man muß, wenn man Wind von derselben Stärke braucht, mehr Kraft anwenden.

Nach meiner Ansicht ist es besser, die Luft langsamer durch weite Kanäle und mit möglichst wenigen Biegungen zu führen, dabei verliert der Wind wenig Kraft und die Luft hat Zeit, sich an den erhitzten Wandungen der Kanäle zu erwärmen. Früher hatte ich immer starke eiserne Platten zur Rückwand des Feuers, diese werden bei starkem Feuer fast weißglühend und brennen sehr bald aus, die vordere Platte des Apparats wird dagegen kaum rothglühend, denn die Gebläseluft kühlt sie immer wieder ab, sie wird daher wenig oder nicht angegriffen und die oben entwickelte Hitze, welche sonst verloren geht, wird wieder in das Feuer auf den Punkt zurückgeführt, wo sie gebraucht wird. Ein solcher Apparat wiegt 2 Centner 70 Pfund und kostet hier fertig zum Einsetzen 20 Thlr.

Beschreibung der Abbildung auf Tafel XIX. A ist die Unteransicht des Apparats, B zeigt besonders den Riegel zur Befestigung des hintern Deckels. C ist ein horizontaler Durchschnitt durch die Düsenöffnung, D Vorderansicht, E Seitenansicht, F zeigt den Kasten nach Wegnahme der vordern Platte, G ein horizontaler Durchschnitt. Gleiche Buchstaben bezeichnen gleiche Theile des Apparats.

Der Wind wird durch ein kupfernes Rohr e von den über der Schmiede liegenden Blasebälgen herunter geleitet; es endigt sich unten in einem Halbkreis von $2\frac{1}{2}$ Fuß Durchmesser, um das Rohr vom Feuer zu entfernen und das Aufsteigen der erhitzten Luft in den Blasebalg zu verhüten. Die Luft tritt von unten durch dieses Rohr e in den Kasten ein, durchläuft den durch die Pfeile angedeuteten Weg, und strömt durch die Form, oder Düse d, in das Feuer. Die Luft könnte eben so gut von hinten in den Kasten eintreten, wenn der Blasebalg dort läge. Der ganze Kasten a mit den Abtheilungen, welche die Windleitung bilden, ist mit dem hintern Rohr aus einem Stück gegossen; an demselben ist die vordere Platte b mittelst Schraubenbolzen befestigt. Da die Platte b in der Mitte dem stärksten Feuer ausgesetzt ist und daselbst am heißesten wird, so kann sie wegen der ungleichen Ausdehnung leicht zerspringen; daher ist der mittlere Theil c besonders gegossen und eingesetzt, welches auch noch den Vortheil hat, daß, wenn dieser Theil mit der Zeit einmal abbrennen sollte, leicht ein neuer eingesetzt werden kann. Die Düse schiebt sich leicht in diesem Theil, damit man sie immer nachschieben kann, wenn sie vorn abgebrannt. Die Platte a hat ein hinten heraus stehendes Rohr, welches durch einen Deckel verschlossen wird, der sich leicht wegnehmen läßt, damit man von hinten

die Form leicht reinigen kann, wenn Schlacke oder sonst etwas hineingekommen ist. Daß die Mauer hierzu durchbrochen sein muß, verdient kaum Erwähnung. Sämmtliche Fugen sind mit dem bekannten Eisenkitt, aus Salmiak, Schwefel und Eisenspähnen, gedichtet und halten sich bis jetzt sehr gut *).

Nachschrift des Redakteurs.

Der Redakteur erlaubt sich, bei Gelegenheit des von dem Fabrikenkommissarius Herrn Hofmann im Vorstehenden beschriebnen Apparats zum Erhitzen der Luft für Schmiedefeuer, auf einen ähnlichen aufmerksam zu machen, welcher auf Kosten des Gewerbvereins in Hannover vom Schlossermeister Cotti daselbst erbaut wurde, (vergl. Mittheilungen des Gewerbvereins für das Königreich Hannover 4te Lieferung 1835.).

Die von dem Blasebalg hinzugeführte Luft streicht durch 3 horizontal neben einander gelagerte Röhren, welche von der Flamme des Schmiedefeuers geheitzt werden, und wird sodann nach der Düse durch die Rückwand des Feuers geleitet. Nach den von dem Professor Karmarsch, Direktor des Gewerbinstituts in Hannover, angestellten Versuchen schmolz ein Stäbchen einer Legirung von 5 Theilen Zinn, 4 Blei und 2 Wismuth, (Schmelzpunkt 121° R.), dagegen ein anderes aus 2 Theilen Zinn und 1 Blei (Schmelzpunkt 137° R.) nicht. Man kann daher die Hitze wohl auf 130° R. annehmen. Lassen wir über das Resultat der Versuche den Berichterstatter selbst sprechen.

Um durch einen vergleichenden Versuch den Nutzen der heißen Gebläseluft auf eine unzweideutige Weise zu erproben, ließ ich an der nach vorbeschriebener Art eingerichteten Esse einen ganzen Tag lang Bankeisen schmieden. An einer zweiten, in derselben Werkstätte befindlichen, Esse wurde mit kaltem Wind die nämliche Arbeit vorgenommen. Beide Blasebälge sind von gleicher Größe und Bauart, die Oeffnungen in den Formen der beiden Feuer haben die nämliche Größe. Bei jedem Feuer waren drei Personen beschäftigt: eine mit Hitzemachen, zwei am Amboß. Um den Einfluß etwaniger ungleicher Fertigkeit im Schmieden aufzuheben, wechselten die Arbeiter der beiden Feuer mehrmals im Lauf des Tags mit einander ab, so daß günstige und ungünstige Verhältnisse jedes Feuer in gleichem Maß treffen mußten.

Das verschmiedete Eisen war englisches, halbzölliges Quadrateisen, wovon jeder Esse 98 Pfund zugetheilt wurden. Als Brennmaterial wurden die hier in allen Feuerwerkstätten gebräuchlichen Stadthagener Steinkohlen angewendet. Die wirkliche Arbeitszeit betrug, übereinstimmend bei beiden Feuern, 13 Stunden. Die Resultate waren folgende:

Bei kaltem Wind wurden

413 Stück Bankeisen fertig gemacht,
148 Stück bloß angespitzt und abgehauen, mithin
561 Stück überhaupt geliefert, deren Gewicht 86¼ Pfund betrug;

mithin war Abbrand 11¾ Pfd. von 98, oder 12 pCt. Der Steinkohlenverbrauch war 133½ Pfd.

Bei warmem Wind dagegen wurden

*) Das ganze war im November, während meiner Anwesenheit in Breslau noch in gutem Zustand. Anmerk. d. Red.

456 Stück Bankeisen fertig gemacht,
124 Stück blos angespitzt und abgehauen, folglich
580 Stück im Ganzen geliefert, welche 88¼ Pfund wogen.

Es war demnach Abbrand 9¾ Pfund von 98, oder nicht völlig 10 pCt. Das Gewicht der verbrauchten Steinkohlen betrug 84 Pfund.

Hieraus geht hervor:

1) als Hauptresultat, daß der Steinkohlenverbrauch bei den zwei Feuern wie 133½ zu 84, oder wie 100 zu 63 sich verhielt, wonach durch Anwendung der heißen Luft 37 pCt. des gewöhnlichen Steinkohlenbedarfs erspart sind. Diese wichtige Erscheinung hat ohne Zweifel darin ihren Grund, daß durch den gewöhnlichen kalten Wind das Feuer in bedeutendem Grad abgekühlt wird, weswegen zur Erhaltung eines gleichen Hitzegrades mehr Kohlen zugeworfen werden müssen, als in dem Fall, wo der Wind schon erhitzt aus der Form hervortritt.

2) Daß der Abgang durch Glühspahn bei Anwendung heißer Luft um ¼ geringer war, als bei dem gewöhnlichen Verfahren.

3) Daß die in gleicher Zeit mit der geringern Kohlenmenge und heißem Wind geleistete Arbeit um ein geringes größer ausgefallen ist, als in dem mit kalter Luft gespeisten Feuer. Denn nicht nur sind bei heißer Luft um 2 Pfd. Eisen (auf 86¼ Pfd.) mehr verschmiedet, sondern dieses größere Eisengewicht ist zu einer um 19 größern Anzahl von Stücken ausgearbeitet, worunter sich um 24 (also um den sechsten Theil) weniger halbvollendete Stücke befunden haben. Wollte man aber auch dieses Ergebniß als zufällig ansehen, so wird dadurch der Vorzug des heißen Windes in keinem erheblichen Grad vermindert.

Fernere Beobachtungen während des Ganges der Arbeit haben noch Folgendes gelehrt:

4) daß durch den heißen Wind eine viel reinere Hitze erhalten wird, indem sich durchaus nichts von den Schlacken der Steinkohlen an das Eisen setzt; und

5) daß bedeutend weniger, und durchaus viel dichtere, schwerere, besser geflossne Schlacke, und kein Gestiebe (lose Flugasche) erzeugt wird, ein indirekter Beweis für die lebhaftere Hitze.

Die Nutzbarkeit der heißen Gebläseluft bei Schmiedefeuern ist hierdurch wohl zur Genüge dargethan; am größten wird natürlich der Vortheil für solche Werkstätten sein, in welchen das Feuer ununterbrochen im Gang ist, also bei den Hammerwerken, und im Kleinen bei den Grobschmieden, Nagelschmieden u. s. w. Es ist nicht zu zweifeln, daß bei großen Feuern, welche die Anbringung einer längern Windleitung gestatten, und dem Wind eine größere Hitze mittheilen können, die Kohlenersparung noch beträchtlicher werden müßte, als sie bei dem vorstehend beschriebnen Probeversuch erlangt wurde.

Außer dieser Vorrichtung ist noch eine Einrichtung zu gleichem Zweck, welche im Königreich Würtemberg auf den Hammerwerken zu Unterkocher und Abtsgemünd angewendet wird, bekannt geworden, (Anzeiger des Cultur- und Gewerbvereins für den Kreis Siegen Nr. 3. 1835). Die Vorrichtung besteht hauptsächlich aus 3 quer über dem Feuer liegenden gußeisernen Röhren von etwa 3 Zoll Durchmesser im Lichten, welche durch gekrümmte Röhren mit einander verbunden sind.

Man fand bei Anwendung der durch diese Vorrichtung auf ungefähr 120° R. erhitzten Luft

1) Ein Holzkohlenersparniß von ¼, oft auch von noch mehr, indem man durchschnittlich auf 104 Pfund Kleineisen 5,7 Kubikfuß Holzkohlen verbrauchte, während man bei Anwendung von kalter Luft 8 bis 9 Kubikfuß anwenden mußte.

2) Einen sehr unbedeutenden Eisenverlust, da aus 104 Pfund Reckbengel 101,8 Pfund Kleineisen geliefert werden.

3) Daß die Schweißhitzen schneller erfolgen, saftiger, reiner und weißer werden, mithin das Eisen besser abgeschweißt wird, größere Milde und schöneres Ansehen erhält, sich also die Qualität desselben merklich gebessert hat, und

4) Daß das Feuer nicht so sehr, wie früher, der aufmerksamen Wartung bedarf, und man sich mit Vortheil der kleinen Stübbekohlen bedienen kann, was bei kalter Luft nie der Fall war.

Diese Einrichtung dürfte bei Anwendung von Steinkohlen schwerlich brauchbar sein, da die Flamme weniger in die Höhe flackert; wohl möchte aber eine im größern Maßstab ausgeführte Vorrichtung, wie die folgende, ganz passend sein.

Die Vorrichtung zum Erhitzen der Luft im Kleinschmiedefeuer für Schlosser, Nagelschmiede ist noch einfacher. Sie besteht aus einem gußeisernen, im Innern mit Circulation versehenen Kasten, der statt der Form so eingemauert wird, daß das Feuer gegen die eine etwas gebogne Fläche liegt. Jeder Schmidt, der diese Vorrichtung, welche 24½ Gulden kostet, anwendete, war sehr wohl damit zufrieden. Ein Nagelschmiedemeister in Aalen erhielt folgendes Resultat. Um 600 Stück ganze Leistennägel, 600 halbe, 1400 Looben- und 1400 ganze Brettnägel zu machen, brauchte er sonst bei kalter Luft über 3 Zuber Kohlen, jetzt bei heißer Luft nur 2 Zuber.

Nach dem Urtheil des hiesigen Postkommissarius Herrn Haacke wird bei der so eben angeführten Vorrichtung keine so starke Erhitzung der Luft erreicht werden, als durch die französische, in den vorjährigen Verhandlungen Seite 346 beschriebne, von denen 2 in der Werkstatt desselben sich befinden, bei welchen die Hitze des Winds, wenn große Arbeiten gemacht werden, bis zu 160° R. steigt. Derselbe bestätigt das Urtheil über die Nichtanwendbarkeit der in Würtemberg für Holzkohlen eingerichteten Vorrichtung bei Reckfeuern mit Steinkohlenbrand, wie ihn Versuche mit einer ganz ähnlichen Einrichtung gelehrt haben.

---

2. Beschreibung zweier Maschinen zum Richten der Näh- und Stricknadelschachte, und zum Zählen der Nähnadeln.

Von dem Fabrikenbesitzer Herrn Pastor, in Burtscheid.

(Nebst Zeichnungen auf Tafel XX. und XXI.)

1) Beschreibung der Maschine zum Richten der Näh- und Stricknadelschachte.

Nachdem der, für die Verfertigung der Nadeln bestimmte, Draht von einem großen Haspel herab mittelst einer Wasserscheere bündelweis in Stücke von der gehörigen Länge geschnitten worden, muß diesen Stücken, sogenannten Schachten, eine vollkommne gerade Form gegeben werden

werden, welche sie, vermöge des Aufwickelns auf den Haspel, so wie von der Gestalt des Drahttrumms her, nicht haben können. Zu diesem Ende werden dieselben, in zwei geschweißten Ringen dicht und gleichförmig zusammen gesteckt, in einem Ofen zwischen Holzkohlen schwach rothglühend gemacht und sodann, in der zu beschreibenden Maschine, durch Hin- und Herrollen unter beständigem Druck vollständig gerichtet.

Fig. 1 Tafel XX. zeigt die Vorderansicht, Fig. 2 die Oberansicht, Fig. 3 und 4 stellen einen senkrechten und wagerechten Durchschnitt, in ähnlichen Lagen wie Fig. 1 und 2 dar, Fig. 5 Seitenansicht, so wie Fig. 6 endlich ein zweiter Durchschnitt.

Das in zwei Ringe x x, (siehe Fig. 7 wo das Streicheisen in doppeltem Maßstab gezeichnet ist) gepackte Schachtenbündel a wird auf die Mitte einer eisernen Unterlegplatte b gelegt, und sodann der bewegliche Streicher c darauf niedergelassen. Dieser Streicher hängt am untern Ende einer pendelartigen Vorrichtung g mittelst zweier Bolzen k k befestigt; er ist rostförmig aus drei Stäben y zusammen gesetzt, welche, nach der in Fig. 7 zu ersehenden Art, die Ringe x zwischen sich fassend auf dem Bündel a fest anliegen und zum bessern Halten der Schachte, oder Drähte, an der ganzen untern Länge schwach gezahnt sind. Am obern Ende des Pendels g befindet sich die Stange d, welche in einer drehbaren Büchse e hin und her gleitet, so daß das Ganze durch die beiden Handhaben f f auf dem Schachtenbündel a hin und her gezogen werden kann, indem die an c befindlichen Zapfen (Fig. 6) den Drehpunkt abgeben, dabei der Druck vermöge der gleitenden Stange d in Bezug auf a gleich wirksam bleibt. Durch einen an d angehängten Hebel h nebst Schnur i, deren Ring an den Haken i' des Gestells eingehängt werden kann, wird das Streicheisen c nebst der ganzen Vorrichtung g, während des Herausnehmens der gerichteten Schachte und Unterlegens von neuen, aufgehoben und dadurch die Arbeit auf der Platte b frei.

Früherhin geschah das Richten aus freier Hand mit ähnlich geformten Streicheisen, wobei statt der Oehre zur Aufnahme der Befestigungsbolzen k nur Handhaben angebracht waren. Da die Arbeiter hiebei, mit dem Gesicht unmittelbar über dem Streicheisen hingebückt, den von dem Uebereinanderreiben der einzelnen mit Glühspahn bedeckten Schachte abfallenden Oxydstaub größtentheils einathmeten, und dadurch bedeutenden Schaden an ihrer Gesundheit litten, so wurde zur Abwendung dieses Uebelstands die Maschine angewendet, an der die Arbeiter, zu zweien an einem Bündel, mit mehr Nachdruck und Bequemlichkeit wirken können, ohne dem Einathmen des Stahlstaubs so sehr ausgesetzt zu sein. Zur bessern Erreichung dieses letztern Zwecks, ist die Platte b mit einer gitterförmig durchbrochenen Unterlage m versehen, an deren untern Seite ein Blechkasten n dicht angeschraubt ist. Von n führt ein Zugrohr p unter dem Boden der Werkstätte weg ins Freie; der dadurch entstehende Luftzug nimmt allen oberhalb der Platte b gebildeten Oxydstaub durch das Gitter m hinab, der schwere Theil desselben setzt sich im Kasten n ab und kann später durch die Thür o entfernt werden. Der nach dem jedesmaligen Richten auf der Platte b unmittelbar abgesetzte Glühspahn wird sofort durch das Gitter in den Kasten gestrichen, um das Umherwerfen desselben bei der folgenden Arbeit zu verhüten. Solchergestalt bleibt die Atmosphäre der Werkstätte von dem nicht allein lästigen, sondern auch für die Gesundheit der Arbeiter höchst nachtheiligen, Metallstaub völlig rein. Die Arbeiter

haben überdies eine freiere, dem Körper weniger nachtheilige, Stellung als bei der früher üblichen Art des Richtens.

Die Platte b liegt los auf dem Gitter m und dient für alle Nadelsorten, Näh- wie Stricknadeln, während das Streicheisen c der jedesmaligen Sorte angemessene Stärke und Breite hat. Das hier dargestellte ist für Nähnadeln Nr. 4.

2. Beschreibung der Vorrichtung zum Zählen der Nähnadeln.

Um das überaus lästige und dabei höchst unzuverlässige Zählen und Wiegen der fertigen Nähnadeln aus freier Hand zu entbehren, wird in meiner Nadelfabrik eine Vorrichtung angewendet, bei welcher durch eine sehr einfache Manipulation das Zählen mechanisch vorgenommen wird. Auf der beiliegenden Tafel XXI. stellt Fig. 1 die Oberansicht, Fig. 2 eine Seitenansicht und Querdurchschnitt, so wie Fig. 3 einen Längen- und Querdurchschnitt, bei veränderter Stellung der Theile der Vorrichtung, dar.

Dieselbe besteht, der Hauptsache nach, in einem eisernen Lineal a, in dessen Oberfläche Riffeln nach der Stärke der zu zählenden Nadelsorte eingeschnitten sind. Dieselben haben eine solche Weite und Tiefe, daß beim Darüberhinfahren mit einer Anzahl Nadeln, welche der Arbeiter zwischen dem Daumen und Zeigefinger faßt, in jeder Vertiefung nur eine liegen bleiben kann. Die Anzahl der Riffeln ist beliebig und richtet sich nach der Größe der Nadelbriefchen, je nachdem dieselben bald 25, bald 50, oder 100 Nadeln enthalten sollen. Die hier dargestellte Art ist auf 4mal je 25 Nadeln geschnitten. Dieses Lineal liegt in einer Vertiefung zwischen zweien durch Keile c c festgehaltenen Holzwangen b b, welche nach der Theilung des Lineals a mit 2 oder 4 Abtheilungen versehen sind.

In der erwähnten Vertiefung liegt unter a ein hölzernes Lineal d, welches mittelst der Handhaben e e vor- und rückwärts geschoben werden kann und sich dabei auf den, im Boden der Vorrichtung befindlichen, schiefen Ebenen f f auf und nieder bewegt. Hierdurch wird dem Lineal a dieselbe Hebung und Senkung mitgetheilt, während es in seiner Vertiefung ruhig liegen bleibt.

Beim Anfang des Zählens zieht der Arbeiter die Handhaben e e an sich, bringt dadurch das Lineal a in die Lage, welche Fig. 3 zeigt, etwas höher wie die hölzernen Seitenwangen b b, streicht sodann auf die beschriebene Art eine Partie Nadeln darüber hin, wobei er blos darauf zu sehen hat, daß auch in jedem Riffel eine liege. Um sodann die so gezählten Nadeln abzunehmen, schiebt er mittelst der Handhaben e e das untere Lineal d über die beiden schiefen Ebenen hinab, wonach sich das Lineal a gleichfalls senkt, und die Nadeln mit ihren Enden auf den Wangen b b hohl liegen bleiben und sehr bequem zusammen geschoben und abgenommen werden können. In Fig. 2 ist diese Senkung als geschehen angenommen, während in Fig 1 und 3 die Vorrichtung zur Aufnahme neuer Nadeln bereit erscheint.

3. Erfahrungen über die Verhütung und Vertreibung des Hausschwamms und Salpeterfraßes.

Von dem Regierungs-Bauinspektor Herrn Emmich, in Frankfurt a. d. O.

Je gefährlicher das Uebel des Hausschwamms für die Dauer der Gebäude und die Gesundheit ihrer Bewohner ist, je häufiger es in neuerer Zeit in vielen Gegenden sich zeigt, und je weniger allgemeinen Erfolg die dagegen empfohlenen und angewendeten Mittel bisher gehabt haben, um so mehr scheint es Pflicht des Baumeisters, auf Verhütung und Vertreibung desselben seine ganze Aufmerksamkeit zu richten und auf die Erfolge zu achten, welche die Anwendung von Mitteln gegen dasselbe äußert. Da leider dieses Uebel in meinem Bauverwaltungsbezirk, welcher außer der Stadt Frankfurt a. d. O. den Lebuser und den Lübben-Beeskower Kreis des Frankfurter Regierungsbezirks umfaßt, sehr häufig vorkommt, und da zugleich die betreffenden Beobachtungen von allgemeinem Interesse sind und in die Gewerbtechnik eingreifen, so halte ich mich für verpflichtet, die Gelegenheit, die mir die Ausübung meines jetzigen, seit 5½ Jahren verwalteten, Amts gewährte, zum allgemeinen Vortheil zu benutzen und meine desfalsigen Erfahrungen öffentlich zu machen.

Im Allgemeinen habe ich beim Massiv- wie beim Holzbau gefunden, daß die Anwendung des Salzes, des Kohlenstaubs und der Schwefelsäure, oder anderer ätzender Stoffe, entweder gar keinen Erfolg hatte, oder daß derselbe von sehr kurzer Dauer war, daß selbst die Anlage gewölbter Souterrains, so wie die Anwendung und Einbringung trocknen Sands, Lehms oder Bauschutts nicht genügend war, die Entstehung des Schwamms da zu verhüten, oder die Verbreitung desselben da zu hindern, wo die mangelhafte Qualität des Holzes, oder die ungeeignete Art des Grundbodens denselben zu fördern schienen und Feuchtigkeiten konservirten.

Dagegen habe ich die freie Streckung der Dielungslager ohne Umfüllung mit Schutt oder Sand, wo gesundes und kerniges Holz dazu gewählt worden, so wie die Anordnung von Luftzügen unter den Dielungen von Erfolg befunden, wo sie von guten Mauersteinen längs den Wänden so angelegt waren, daß sie innerhalb in den Vorgelegen und Schornsteinröhren ausmündeten, besonders aber die Anwendung des aus Salmiak, Asche und Salz zusammengesetzten Kastnerschen Mittels, wie es in der Abhandlung über den Hausschwamm von Bourwieg angegeben ist, bewährt gefunden. Außerdem habe ich mich überzeugt, daß die Verbreitung und Wirkung der die Entstehung des Schwamms und Salpeterfraßes befördernden Nässe in massiven Wänden durch Aushauen der nassen und verwitterten Steine, Lagerung von Blei- oder Glasplatten auf den Fundamenten, und durch den Abputz derselben mit Roman Cement, so wie beim Holzwerk durch den Anstrich mit Steinkohlentheer verhindert oder verringert wurde, daß jedoch in allen Fällen eine sorgfältige Fortschaffung aller Schwammgewebe und Salpetertheile, so wie der davon ergriffenen Hölzer und Steine, und die gehörige Lüftung der Räume, in denen sich diese Uebel zeigen, außerdem Hauptbedingungen bleiben.

Die Erfolge, aus welchen die letzten Schlüsse gezogen sind, habe ich vorzugsweise bei folgenden Gelegenheiten beobachtet:

1) Beim Umbau des Wohnhauses auf dem Forstdienstetablissement am Schakopsee, in der

Forstrevierverwaltung Dammendorf im Jahr 1831, wo die Fachwände und Dielungen des noch gar nicht alten Gebäudes völlig vom Salpeterfraß und Schwamm inficirt waren, welches, nach gehöriger Entfernung aller inficirten Theile, damals in der Art massiv unterwandet ist, daß die Fundamente von den obern Mauern durch Glasplatten isolirt wurden. Seitdem hat sich jenes Uebel nicht wieder gezeigt.

2) Beim Neubau der Kirche zu Seelow, im Lebuser Kreis, wo sich der Schwamm im Jahr 1833 nach Beendigung des Baues in einer Treppe zeigte, jedoch durch fortwährende gehörige Lüftung des Gebäudes und neuen Abputz des angrenzenden feuchten Mauerwerks mit Roman Cement, fortgeschaft worden ist, ohne bis jetzt sich wieder gezeigt zu haben.

3) Bei Reparatur des Wohnhauses auf dem Domainenvorwerk zu Podelzig, Amts Lebus, im Jahr 1833, wo sich, ungeachtet 1827 dies früher von Fachwerk erbaute Haus massiv unterwandet und theilweis mit gewölbten Kellern versehen worden, doch der Schwamm auf der unterkellerten Seite sich im höchsten Grad wieder ausgebildet hatte, und durch Anlage von vorschriftsmäßigen Luftzügen und vorsichtige Anwendung des Kastnerschen Mittels völlig vertrieben und bis jetzt abgehalten worden.

4) Bei Reparatur des Wohnhauses auf dem Pfarrgehöft zu Pfaffendorf, Amts Beeskow, im vergangnen Jahr, wo sich der Schwamm im höchsten Grad ausgebildet zeigte, obgleich 1826 deshalb eine durchgreifende Reparatur dieses nicht alten Gebäudes, unter Anwendung von Eisenvitriol und des sogenannten Lingenschen Mittels, statt gefunden hatte. Es sind nunmehr die neuen Dielungslager frei gestreckt und das Kastnersche Mittel vorschriftsmäßig angewendet worden. Bis jetzt hat sich noch keine Spur von dem Uebel wieder gezeigt.

Obgleich nun diese einzelnen Erfahrungen zwar nicht für genügend zu erachten sind, um in allen Fällen und für längere Dauer mit Sicherheit auf die Unfehlbarkeit der betreffenden Mittel schließen zu können, so dürften sie doch fortgesetzter Versuche werth sein, und selbst nicht überflüssig erscheinen, wenn sie nur in gewissen Fällen und auf unbestimmte Zeit das Uebel heilten.

Zur Erreichung eines vollständigen und fortgesetzten Resultats wäre es aber wünschenswerth, wenn häufiger die Erfahrungen über diesen Gegenstand öffentlich bekannt gemacht würden, um die Ideen austauschen und nach Erforderniß berichtigen zu können, und ich werde zu diesem Zweck auch ferner die Erfolge meiner desfallsigen Bemühungen mitzutheilen gern bereit sein.

---

4. Ueber das Pigment der Knoppern, und Anwendung des Knopperneꝛtrakts in der Baumwollen- und Leinen-Druck- und Färbekunst.

Von Herrn Dr. von Kurrer, in Prag.

Unter Knoppern werden Auswüchse an den Kelchen mehrerer Eichen, insbesondere aber der Sommer- und Wintereiche verstanden. Sie entstehen durch den Stich eines Insekts an den noch jungen Kelchen der Eicheln, daher sie mit dem Kelch der Eichel allemal zusammenhängen. In ihrer Gestalt erscheinen die Knoppern flach gedrückt, unförmlich eckig, beinahe stachlig,

ziemlich groß, fest und reif bräunlich-weiß gefärbt. Sie wachsen in allen milden Ländern, am häufigsten aber in warmen Jahren, die den Insekten besonders günstig sind, in Ungarn, Mähren, Steiermark, Croatien, Slavonien und Natolien. Die letztern, welche unter dem türkischen Namen Bazgendye vorkommen, werden vorzüglich geschätzt. Ungarn allein soll jährlich 200,000 presburger Metzen ausführen. Im Handel versteht man unter orientalischen Knoppern die Kelche einer sehr großen Art von Eicheln, die von der Ziegenbarteiche (Quercus aegilops) abstammen. Man bezieht sie von Smyrna, den griechischen Inseln Samos und Cypern. Die Eiche, welche jene Früchte trägt, wird von den Griechen Valonida, die Früchte selbst aber Velani genannt. Der Kelch besitzt oftmal die Größe eines mittelmäßigen Apfels und ist mit scharfen Schuppen versehen. Die Eichel sitzt ganz im Kelch, dessen Rand mit der Eichel von gleicher Höhe ist, und nur so viel Oeffnung hat, daß jene, wenn sie ihre Reife erhalten hat, herausfallen kann. Die orientalischen Knoppern werden, wie die gewöhnlichen, in der Schwarz- und Graufärberei und zum Gerben des Leders verwendet. — Die wirksamen Bestandtheile der Knoppern bestehen in Gerb- nnd Gallussäure.

Bis jetzt wurden die Knoppern, wie sie im Handel vorkommen, in der Färbekunst zum Schwarz- und Graufärben nur hin und wieder verwendet; ihre Anwendung in den Kattundruckereien war meist ohne besondern Erfolg, einige graue Farbenabstufungen abgerechnet, welche man schon vor 25 Jahren damit darstellte.

Anders verhält es sich dagegen mit dem Extrakt der Knoppern, dessen fabrikmäßige Darstellung wir dem rastlosen Streben der Herren M. H. Weikersheim und Comp., k. k. privilegirten Großhändlern in Wien, verdanken. Sie erhielten den 5ten August 1833 ein fünfjähriges ausschließendes Privilegium, um ihre wichtige Erfindung ins thätige Leben zu bringen. Seit jener Zeit ist es ihnen gelungen, eine Fabrik in bedeutender Ausdehnung mit großem Kostenaufwand zu gründen, aus welcher das Produkt in jeder beliebigen Quantität zu billigen Preisen bezogen werden kann. Faß oder Kiste wird unentgeldlich gegeben.

Das Knopperneztrakt der Herren Weikersheim und Comp. erscheint in trockner Gestalt, von braunschwarzer, glänzender Farbe, dem Lakritzensaft ähnlich, nur daß es spröder, fast wie Colophonium ist. Sein Geschmack ist bitter, herb und zusammenziehend. In seiner Anwendung bietet es vor den Knoppern nachstehende wesentlich wichtige Vortheile dar:

1) Qualificirt sich das Extrakt in der Seiden-, Baumwollen- und Leinenfärberei als ein gutes Farbmaterial zur Darstellung schwarzer, grauer und mehrerer andern Farbeabstufungen, welche im Verfolg dieser Abhandlung näher beleuchtet sind.

2) Bei der Verschiedenheit der Qualität der Knoppern, die oft vorsetzlich verdorben werden, indem sie des Gewichts halber mit Wasser übergossen werden, kann der Färber nie auf ein sicheres Resultat rechnen, eben so wenig einen richtigen Calcul der Spesen ziehen; dagegen bieten sich ihm beim Extrakt immer gleiche Resultate dar.

3) Da das Extrakt vor seiner Anwendung zur vollkommenen Auflösung nur kurzes Aufkochen in Wasser bedarf, so erspart man Aufwand an Brennmaterial und Zeit, denn im gewöhnlichen Kessel über freiem Feuer braucht man mehrmaliges stundenlanges Aufkochen, um den färbenden Stoff aus den Knoppern ganz auszuziehen. Auch wird dadurch immer partiell

ein Verlust an wirksamen Theilen stattfinden. Bei Knoppern erscheint auch die Farbenbrühe, wegen des anklebenden Schmutzes und anderer Fragmente, nie so rein als beim Extrakt.

4) Bei Benutzung des Extrakts können die alten Bäder in vielen Fällen wieder zur Auflösung von neuen Mengen Extrakts verwendet werden, was in ökonomischer Beziehung sehr zu Gunsten kommt. Ueberdies werden Schmutz, Arbeitslohn und manche andere geldkostende Unannehmlichkeiten, welche in der Nachlässikeit der Arbeiter begründet sind, durch das Extrakt ganz umgangen.

5) Bei Anwendung des Extrakts ist man im Stande, beliebig concentrirte Farbebrühen zu bekommen, was man selbst durch sehr langes Auskochen der Knoppern nicht vermag, indem dieselben ihre löslichen Theile nur an nicht gesättigte Farbebrühen abgeben.

6) Vermag man durch das Extrakt nach und nach die Farbebrühen zu verstärken, ohne daß die Menge der Flüssigkeit derselben vermehrt wird. Dadurch ist man im Stande, vorzüglich in der Seidenfärberei, höchst günstige Resultate zu erzielen, indem der zu färbende Stoff anfangs in schwacher Farbebrühe behandelt, den man durch Auflösen von neuen Mengen Extrakts verstärkt, um mit der concentrirtesten Flüssigkeit die Arbeit zu enden.

7) Kann in der Seidenfärberei mit keinem Surrogat das Schwermachen der Seide so leicht, als mit dem Extrakt, erzielt werden.

8) Endlich wird noch an Fracht $2\frac{1}{2}$ gegen 1 gewonnen.

Das Verhalten der wäßrigen Extraktauflösung gegen chemische Agentien besteht in nachfolgendem: 1) Salpetersaures Eisen färbt die Flüssigkeit schwarz, und fällt daraus einen dunkel grauschwarzen Niederschlag; 2) Salzsaures Eisen dunkelaschgrau, der Niederschlag dunkel aschgrau; 3) Essigsaures Eisen tintenschwarz, Niederschlag schwarzgrau; 4) Schwefelsaures Eisen dunkelaschgrau ins Schwarze übergehend, Niederschlag mittelgrauschwarz; 5) Salpetersaures Kupfer olivengrau, der Niederschlag erscheint röthlich olivenbraun; 6) Essigsaures Blei hellolivengrau, der Niederschlag grau in Olivenfarbe übergehend; 7) Schwefelsaure Thonerde olivengrau ins Röthliche spielend, Niederschlag grau mit gelbem Olivenstich; 8) Essigsaure Thonerde heller als vorhin, Niederschlag grau ins Gelbe spielend; 9) Zinnsalz etwas grauer als vorhin, Niederschlag grau ins Gelbe übergehend; 10) Salzsaures Zink, grau ins Rothe spielend, Niederschlag grau ins Röthliche schillernd; 11) Schwefelsaures Zink braun Olivengrau, Niederschlag mausegrau; 12) Quecksilbersublimat röthlich olivengrau, Niederschlag grau ins Rothe stechend; 13) Kohlensäuerliche und kaustische Alkalien färben die Auflösung kaffeebraun; 14) Säuren fällen aus der Auflösung einen grauen ins Röthliche übergehenden Niederschlag.

Die günstigen Resultate, welche mir im Gebiet der Baumwollen-, Leinen-Druck- und Färbekunst durch das Knoppernextrakt zu Theil geworden, veranlassen mich, sie der Publicität um so williger zu übergeben, als ich die gerechte Hoffnung hege, den Herren Kattundruckereibesitzern und Färbern einen nicht unwesentlichen Dienst dadurch zu erweisen, sie mit einem neuen Farbmaterial und dessen Anwendung vertraut zu machen, aus welchem für ihren Geschäftsbetrieb bedeutende Vortheile erwachsen, weil in mancher Beziehung das Knopperextrakt sogar durch kein anderes Pigment surrogirt werden kann. Die meisten meiner hier niedergelegten Versuche wurden im Großen unternommen, andere hingegen in bestimmter Quantität des Stoffs zum Farbmaterial bemessen. — Um schöne schwarze Farben zu erzeugen, sind hochoxydirte concentrirte Eisenauf-

lösungen erforderlich, man kann auch die Eisensalze im Minimum ihrer Oxydation auf dem Zeuge selbst sich höher oxydiren lassen, um denselben den gehörigen Oxydationsgrad zu geben. Graue Farbenabstufungen bedingen hingegen Eisenbasen von einem niedern Grad der Oxydation, um sie lebhaft im schönsten Lüster darzustellen.

Das Knopperneztrakt besitzt, gleich allen falbfärbenden Pigmenten, die Eigenthümlichkeit, wenn es in zu überwiegender Menge und nicht in einem mehr bestimmten Verhältniß zu der auf das Zeug gebrachten Basis angewendet wird, die schon gesättigte Farbe theilweis wieder aufzulösen, und dieselbe statt dunkler, heller und unscheinbar zu machen.

Vor der Anwendung zum Färben wird das Extrakt in Wasser aufgelöst. Die Zertheilung erfolgt um so schneller, wenn dasselbe in schon kochendes Wasser gebracht und so lange aufgekocht wird, bis die Auflösung vollkommen bewerkstelligt ist. Zur größern Bequemlichkeit und Zeitersparniß kann man sich eine, seinem Geschäft entsprechende, größere Quantität Extrakts im Vorrath auflösen, und für den Gebrauch aufbewahren. Man bestimmt hiebei die Quantität Wasser zur Menge des Extrakts genau, um das quantitative Verhältniß des Pigments beim Gebrauch im Färben als Liquidum bemessen zu können. Zu lange darf jedoch die Extraktauflösung nicht vorräthig aufbewahrt werden, weil sie bald schimmelt, welches vorzüglich in warmer Jahreszeit der Fall ist, und dadurch stufenweis in ihrem wirksamen Prinzip geschwächt wird.

Schwarze Farben. Für den Baumwollen- und Leinendruck eignen sich als Basis der schwarzen Farben das hochoxydirte essigsaure Eisen, die sogenannte Blech- oder Zinnbeitzbrühe, und das brenzlich holzsaure Eisen. In je höherem Grad die Eisenauflösungen oxydirt sind, um so intensiver und gesättigter erscheint das Schwarz. Sie bieten auf nachstehende Weise verwendet mit dem Extrakt die zu bezweckenden schwarzen Farben.

Druckschwarz. Werden jene drei Eisenauflösungen im Concentrationspunkt zu 5° B. entweder mit Stärke, oder Gummi, in druckförmigen Zustand versetzt, auf baumwollene oder leinene Stoffe gedruckt, die gedruckte Waare mehrere Tage in einem temperirt geheitzten Zimmer aufgehangen, nachher im Kuhmistbad auf gewöhnliche Art gereinigt, und im Extraktbad ausgefärbt, so erhält man ein tiefes Mohrenschwarz, welches noch glänzender erscheint, wenn den Eisenauflösungen zur höhern Oxydation aufs Pfund 1 Loth salpetersaure Eisensolution zugesetzt wird. Bei Anwendung der Eisenauflösungen im niedern Grad der Oxydation läßt man die gedruckte Waare einige Zeit länger hängen, um höhere Oxydation zu bezwecken.

Beim Schwarzfärben rechne ich auf ein Stück ¾ wiener Ellen breiten und 50 Ellen langen Stoff 20 bis 32 Loth Extrakt, je nachdem das Muster weniger oder mehr mit Eisenbasis gedeckten Boden enthält. Ins Bad eingegangen färbe ich von handlau während ¾ Stunden in steigender Temperatur bis zur Kochhitze, lasse die Waare 6 bis 8 Minuten mäßig sieden, und befördere sie zum Waschen und Reinigen an Fluß oder Bach. Ein glänzendes Blau- oder Rabenschwarz wird erhalten, wenn dem Extraktbad ein Dekokt von 16 bis 24 Loth Campechenholz zugesetzt wird.

Das Schwarz mit bloßem Knopperneztrakt gefärbt besitzt für den Druckfabrikanten die vortreffliche Eigenschaft, daß, wenn für Bildung des Musters erforderlich rothe, violette und Lilasabstufungen eingedruckt, nachgehends im Krappbad ausgefärbt werden, weder das Krappbad

ternirt, noch die Illuminationsfarben getrübt werden. Dadurch bietet es ein gutes Mittel an die Hand, auf möglichst ökonomische Art einen tiefen schwarzen Boden mit heiter rothen, violetten und Lilasfiguren darzustellen. Es ist dieses eine Eigenschaft, welche dem Vorfärben mit Campecheholz gänzlich ermangelt. Soll hingegen das Schwarz mit Krapp vorgefärbt werden, mehren sich die Kosten, so daß mit Knopperneytrakt gefärbtes Schwarz nach diesem Verfahren $\frac{2}{3}$ des Preises wohlfeiler zu stehen kommt.

Mohrenschwarz mit weisen Objekten, durch den Weg des Reservageausdrucks dargestellt, wird erhalten, wenn die Waare mit essigsaurem Eisen, oder Blechbrühe, auf der Grundirmaschine imprägnirt, abgetrocknet, mit der sauren Reservage bedruckt und im Extraktbad ausgefärbt wird.

Rabenschwarz, wenn dem Bad eine verhältnißmäßige Menge Campecheholzdekokt gereicht wird.

Unischwarzer Grund wird am glänzendsten erhalten, wenn die Waare mit 5° starker holzsaurer Eisenauflösung, oder auch mit 5° starker hochoxydirter essigsaurer Eisenauflösung mittelst der Grundirmaschine imprägnirt, abgetrocknet, einige Zeit aufgehangen, durch ein kochendes Kuhmistbad genommen, und durch Waschen und Klopfen so lange gereinigt wird, bis das Wasser ganz hell abläuft. In solchem Zustand wird die Waare im Extraktbad ausgefärbt. Ein Stück $\frac{3}{4}$ Ellen breiten und 50 Ellen langen Stoff färbe ich mit 34 bis 36 Loth Extrakt vollkommen und schön intensiv Schwarz. Uni Rabenschwarz erzielt man durch einen angemessenen Zusatz von Campecheholzdekokt.

Die Extraktbäder, welche vom Färben der gedruckten Waaren übrig bleiben, kann man mit Nutzen noch zum Färben der unischwarzen Waare verwenden, wenn frische Extraktauflösung zugesetzt wird.

Graue Farben. In der Kunst Zeuge zu drucken lassen sich mit dem Knopperneytrakt auch manigfaltige Abstufungen von dem hellsten bis zum dunkelsten Aschgrau darstellen. Hiefür qualifiziren sich die Eisenauflösungen im Minimum ihrer Oxydation am besten, z. B. schwefelsaures Eisen (Eisenvitriol) in verhältnißmäßiger Menge Wasser gelöst; oder auch die essig- und holzsauren Eisenauflösungen mit mehr oder weniger Wasser verdünnt, je nachdem man den Farbeton heller oder dunkler gestellt zu haben wünscht. Die Stoffe werden mit den verschwächten Eisenauflösungen imprägnirt und im Extraktbad gefärbt. Auf dergleichen aschgrau gefärbten Grund lassen sich durch nachherigen Aufdruck artige farbenreiche Muster zusammenstellen, wenn man sich hiefür der sogenannten gefärbten Reservagen (Beitzfarben) bedient, welche in Schwarz, Dunkel- und Hellroth, Violett, Lilas, Gelb, Orange, Grün und Blau bestehen. Weiße Objekte werden erzielt, wenn auf den Eisengrund die saure Reservage aufgedruckt und die Waare nachher im Extraktbad gefärbt wird.

Knopperneytrakt in Verbindung und Mitwirkung des Krapps. Die Versuche, welche ich in Mitanwendung des Extrakts beim Krappfärben unternommen, gewährten in ökonomischer Rücksicht so interessante Resultate, daß sie näher beleuchtet zu werden verdienen. Ich fand nämlich, daß bei baumwollnen und leinenen Druckfabrikaten, wo viel Eisenbasis für Krappschwarz vorwaltet, und der Eindruck in gewöhnlichem Krapproth besteht, durch einen angemessenen Zusatz von Extraktauflösung, welche dem Krappbad zugesetzt wird, nicht allein beträchtlich

Krapp

Krapp erspart, sondern auch dadurch ein viel tieferes Schwarz erhalten wird, ohne daß die rothe Farbe in ihrem Glanz verliert. Ich habe nach dieser Methode mehrere Partien Waare färben lassen und dabei die Ueberzeugung erhalten, daß bei dergleichen Fabrikaten, die sonst 20 bis 24 Pfund Krapp erforderten, durch einen Zusatz von 25 bis 30 Loth Extrakt 2 bis 3 Pfund Krapp erspart werden. — Bei dunkel krappbraunen Farbenabstufungen kann derselbe Fall gelten.

Knopperextrakt in Verbindung mit Campecheholz. Ebenso wie in der Schwarzfärberei, lassen sich auch in der Graufärberei durch verschiedne Verhältnisse von Knopperextrakt zu dem Campecheholzdekokt, mit den verschwächten Eisenbasen, mehrfache Abstufungen von Grau erzielen.

Knopperextrakt in Verbindung und Mitwirkung gelbfärbender Pflanzenpigmente rc. rc. In diesem Gebiet eröffnet sich ein ziemlich ausgedehntes Feld für die Darstellung manigfaltiger Oliven- und sogenannter Miß- oder Modefarben. Durch Zusatz von Extraktauflösung in verschiednen quantitativen Verhältnissen zu Wau- und Quercitronbädern, lassen sich eigenthümliche Abstufungen von der dunkelsten bis zur hellsten Olivenfarbe darstellen, wenn die Stoffe mit einer proportionalen Zusammensetzung von essigsaurer Eisenbasis und essigsaurer Thonerde entweder bedruckt, oder für Unigründe imprägnirt werden. Graue Farbenabstufungen werden durch mehr oder weniger verschwächte Eisenbasen dargeboten. Alle dergleichen uni Grundfarben eignen sich für die Anwendung des gefärbten Reservagedrucks.

Setzt man dem gemischten Bad noch rothes Pigment (Krapp oder Absud der Cäsalpinien) in angemessenem Verhältniß zu, so erreicht man verschiedenartige Farbetöne vom hellsten Rehbraun bis in die tiefste Chocoladenfarbe. Ein geringer Zusatz von Campecheholzdekokt erzeugt in dem gemischten Bad ebenfalls Mißfarben eigener Gattung.

Anwendung des Extrakts in der Handfärberei. In der sogenannten Handfärberei der Schwarzfärber, wo leinene und baumwollene Stoffe gewöhnlich durch Hin- und Wiedernehmen von einem Bad in das andere gefärbt werden, verdient unser Produkt noch insbesondere empfohlen zu werden. Die Mittel zur Herstellung und Bindung der Farben, welche im Verlauf dieser Abhandlung vorliegen, können auch bei dieser Art zu Färben nützlich verwendet werden. Da wo man sonst gewöhnlich Gallus gebraucht, ersetzt das Extrakt denselben vollkommen. In diesem Gebiet der Färberei bedingt das Extrakt Schwarze, Graue und mehrere Mißfarben, die seine Gränze bezeichnen.

Anwendung in der Schaafwollenfärberei. Als Unterstützungs- und Förderungsmittel in der Schwarz- und Graufärberei der Schaafwolle verdient das Knopperextrakt von den Herren Tuchfabrikanten und Schönfärbern näher untersucht zu werden, um dessen Brauchbarkeit zu ermitteln, und das Verhältniß bei geeigneter Anwendung fest zu stellen. Da sich mir keine Gelegenheit ergab, Versuche darin im Großen anzustellen, so begnüge ich mich mit einem vorläufigen kleinen Versuch, den ich mit einigen Ellen ordinären weißen Tuch unternahm. Ich ließ gleiche Theile holzsaures und essigsaures Eisen mit Wasser bis auf 3° verschwächen. In dieser verschwächten Eisenauflösung wurde das Tuch auf gewöhnliche Art angesotten, nachher abgetrocknet, gut gereinigt und die Hälfte davon im Extraktbad ausgefärbt, wodurch eine dunkelgraue ins Schwarze sich neigende Farbe erhalten wurde. Bei der andern

Hälfte wurde dem Extraktbad Campecheholzdekokt zugesetzt, welches ein ziemlich erträgliches Schwarz lieferte.

Dieser vorläufige unvollständige Versuch läßt erwarten, daß das Knoppernextrakt hin und wieder Anwendung in der Schaafwollenfärberei finden dürfte, sowohl beim Schwarz- als Graufärben und einigen Modefarben, entweder für sich, oder als Zusatz in Verbindung mit andern Pigmenten *).

5. Einiges über die Mauerarbeit beim Posener Festungsbau.

Von dem Festungsbaudirektor Herrn Hauptmann v. Prittwitz, in Posen.

Nach Triest's Handbuch (I. S. 123) rechnet man von einer Tonne ungelöschten Rüdersdorfer Kalk 12 Kubikfuß gelöschten. Ferner ebendaselbst (S. 125) wird auf eine Schachtruthe Ziegelmauer von 3 Fuß Dicke 17½ Kubikfuß gelöschter Kalk, und bei dicken Mauern noch mehr gerechnet, namentlich wenn der Verputz noch hinzukommt. Es ist also füglich anzunehmen (S. 129), daß hiernach für eine Schachtruthe Ziegelmauer 1½ Tonnen ungelöschter Rüdersdorfer Kalk erforderlich wären. Auf die Schachtruthe Feldsteinmauer (von Granitgeschieben) werden (S. 125) 23⅓ Kubikfuß gelöschter Kalk, und (S. 129) sogar 25 bis 30 Kubikfuß berechnet, mithin wenigstens 2 Tonnen ungelöschten Kalkes.

Der wirkliche Verbrauch beim hiesigen Festungsbau stellt sich aber seit 1828 bis Ende 1834 wie folgt:

	in Arbeitstagen		wurde verbraucht				und davon gefertigt in Schachtruthen			
Auf dem	der Gesellen.	der Lehrlinge.	Feldsteine Schachtruthen.	Ziegel und Ziegelstücke, von letztern 1 Schachtruthe = 1000 Stück gerechnet.	Kalk, Rüdersdorfer Tonnen.	Sand, Kubikfuß.	Feldsteinmauer.	Gewöhnliche Ziegelmauer.	Gewölbmauer von Ziegeln	Summa des Mauerwerks.
a. Kernwerk	133,266	42,879	5,525⅓	25,149,297	26,214	1,646,020	6,092	18,187⅔	4,690⅔	28,970⅓
b. Den übrig. Bauposten	74,762⅓	12,886	10,219⅔	16,621,628	24,857⅓	1,244,011	11,596⅓	11,299	2,075	24,970⅓
c. Beim ganzen Festungsbau	208,028⅓	55,765	15,745	41,770,925	51,071⅓	2,890,031	17,688⅓	29,486⅔	6,765⅔	53,940⅔

*) Vorstehende Abhandlungen des Herrn Dr. v. Kurrer wurde im Juni d. J. für die Verhandlungen eingesendet, (vergl. Seite 176. der vorigen Lieferung). Im Juli schrieb der Herr Verfasser an den Herrn Vorsitzenden des Vereins, daß er gleichzeitig eine Abschrift der Abhandlung an das Handlungshaus Weikersheim u. Comp. in Wien gesendet habe, zur einstweiligen Kenntnißnahme. Dieses Haus hat dieselbe schnell als Manuskript drucken lassen, und unter Fabrikanten verbreitet. Ein Abdruck ist an die Redaktion des polytechnischen Journals gelangt, welche die Abhandlung unter den Miscellen des zweiten Juni-Hefts hat abdrucken lassen.

So unangenehm dieser Vorfall auch dem Herrn Verfasser war, so ließ sich das Geschehene doch nicht ungeschehen machen; er überließ es dem Ermessen des Herrn Vorsitzenden, ob unter solchen Umständen der Aufsatz in den Verhandlungen noch aufzunehmen sei. Dieser entschied für den Abdruck mit Hinzufügung der beizugebenden nothwendigen Bemerkung, damit nicht auf die Redaktion der Schein eines unrechtmäßigen Plagiats falle. D. Red.

a. gilt für das Kernwerk Winbary mit allen Verputzarbeiten.
b. für alle übrigen Bauposten zusammen, ohne Verputzarbeiten.
c. für den ganzen Festungsbau, sowohl die vollendeten, als unvollendeten Theile.

Es kommen mithin auf jeden Gesellen (ohne Rücksicht auf die Lehrlinge) täglich im Durchschnitt 12,3 Kubikfuß Fundamentmauer.
20,4 » horizontale Ziegelmauer.
4,7 » Gewölbmauer von Ziegeln.
37,4 » Mauer im Ganzen.

Dieses Resultat ist gering zu nennen, wird aber durch die oft sehr schwierige und akkurate Arbeit veranlaßt. Die Ziegel sind von gewöhnlichem großen Format, wonach 8 einschl. Fuge gerade einen Kubikfuß füllen.

Zu einer Schachtruthe Feldsteinmauer waren nur erforderlich 0,89 Schachtruthe Feldsteine. Dies kommt daher, weil die Feldsteine sehr eng aufgesetzt und die Fundamente stark mit Ziegelstücken ausgeschlagen wurden. Dies letztere geschah, um diese Stücke zweckmäßig zu verwenden, und weil dieselben durch das Ansaugen der Feuchtigkeit das Binden des Mörtels befördern.

Auf die Tonne ungelöschten Kalkes kommen durchschnittlich 56,6 Kubikfuß Sand, und da viel hydraulisches Mauerwerk ausgeführt wurde, so ist die Menge des dem gewöhnlichen Mörtel beigemischten Sandes eigentlich noch größer (s. unten).

Nach dem Eingangs gedachten, aus Triest entnommenen, Verhältniß hätten zu den gefertigten 17,688¼ Schachtruthen Feldsteinmauer zu 2 Tonnen,
und 36,252¼ » Ziegelmauer zu 1½ »
verbraucht werden müssen im Ganzen 89,755⅝ Tonnen ungelöschter Kalk.
Wirklich verbraucht wurden aber 51,071⅓ »
mithin erspart 38,683⅞ Tonnen,
welches ein Objekt von fast 60,000 Thlr. ist! Mit Rücksicht auf das ausgeführte hydraulische Mauerwerk, was mehr Kalk erfordert, ist aber eigentlich, gegen die Triestschen Sätze, noch mehr, als oben berechnet, erspart worden.

Nehmen wir das Verhältniß des Kalks in Feldstein- und Ziegelmauer wie vorstehend, nämlich 4 : 3 an, so wurden wirklich verbraucht:
Beim Bau des Kernwerks einschl. Verputz auf die Schachtruthe Feldsteinmauer 1,13 Tonnen Kalk,
» Ziegelmauer 0,84 » »
und beim Bau der übrigen Werke ohne Verputz bei der Feldsteinmauer 1,15 Tonnen Kalk,
bei der Ziegelmauer 0,86 » »
Daß der Verbrauch bei den letztern größer ist, rührt von dem vielen darunter begriffenen hydraulischen Mauerwerk her, welches verhältnißmäßig mehr Kalk erforderte.

Die Kosten des Mauerwerks des Kernwerks betragen, einschl. aller Steinhauer-, Verputz- und Nebenarbeiten, Cementirungen und dergleichen 583,562 Thl. 4 Sgr. 10 Pf., mithin die Schachtruthe Mauerwerk, mit allen diesen Nebenarbeiten, durchschnittlich 20 Thl. 3 Sgr. 4 Pf. Die Kosten des Mauerwerks aller übrigen Bauposten, wo nur wenig dergleichen Nebenarbeiten, dagegen aber viel hydraulisches Mauerwerk vorgekommen ist, betragen zusammen 484,275 Thlr.

11 Sgr 7 Pf., mithin kommt auf die Schachtruthe 19 Thlr. 11 Sgr. 8 Pf. Endlich betragen die Kosten des gesammten Mauerwerks für die Enceinte, wo nur erst wenig Nebenarbeiten und fast gar kein hydraulisches Mauerwerk vorgekommen,

auf 8,249½ Schachtruthen Feldsteinmauer
1,443 horizontale Ziegelmauer
1,124 Gewölbmauer von Ziegeln

zusammen 13,816½ Schachtruthen Mauerwerk nur 228,498 Thlr. 15 Sgr. 8 Pf. Mithin kommen auf die Schachtruthe 16 Thlr. 16 Sgr. 3 Pf. Es ist dabei zu bemerken, daß in den letzten Jahren zum äußern Parement nur Hartbrand verwendet wurde.

Zu den verschiedenen Mörtelmischungen sind folgende Verhältnisse angenommen:

a. Für gewöhnlichen Mörtel, 1 Theil ungelöschten Kalk, 8 Theile Sand bei altem Kalk, und 9 Theile bei frischem Kalk.

b. Zum Ausfugen. Die vorige Mischung, oder 1 Theil Kalk (ungelöscht gemessen), 6 Theile Sand, 1 bis höchstens 2 Theile Ziegelmehl. Letztere Mischung an der innern Seite der Mauern und an feuchten Stellen anzuwenden.

c. Zu Fundamenten an feuchten Stellen kann statt des Sandes theilweis Ziegelmehl genommen, auch die Kalkbeimischung etwas vermehrt werden, jedoch nicht über die Grenze hinaus: 1 Theil Kalk, 3 Theile Sand, 3 Theile Ziegelmehl.

d. Zu Mauerwerk im Wasser, so weit es nicht vom Wellenschlag getroffen wird, ferner zur Abgleichung der Dosbanen, zu Hintermauerungen der Cordons und an ähnlichen Stellen: 1 Theil künstlicher hydraulischer Kalk, 2 bis 3 Theile Sand, 1 Theil Ziegelmehl.

e. Zu Mauerwerk im Wasser für wichtigere Wasserbauten, wo jedoch der Angriff des Wellenschlags nicht eben zu sehr zu befürchten ist: 1 Theil gewöhnlicher Kalk, 6 Theile Sand, 1 Theil Traß, 1 Theil Ziegelmehl.

f. Zu den schwierigsten Wasserbauten und zum Ausfugen da wo Wellenschlag stattfindet: 1 Theil gew. Kalk, 4 Theile Sand, 1 Theil Traß.

Es wird zugleich in Bezug auf die Mörtelbereitung beim hiesigen Festungsbau auf die in der ersten Lieferung der Verhandlungen des Gewerbvereins vom Jahr 1832 beschriebnen Versuche mit verschiednen Mörtelarten, und auf die in der 6ten Lieferung derselben Verhandlungen von demselben Jahr beschriebne mechanische Vorrichtung zur Bereitung des Mörtels hingewiesen.

Der Herr Hauptmann von Prittwitz hatte vorstehende Zusammenstellung von Resultaten bei den Mauerarbeiten des Festungsbaues zu Posen dem Herrn Ober-Baudirektor Schinkel mit dem Anheimstellen mitgetheilt, dieselbe in den Verhandlungen des Gewerbvereins abdrucken zu lassen. Da die Resultate von den gewöhnlichen bedeutend abweichen, so ist die Bekanntmachung derselben von großem Interesse.

III. Notizen.

1. Erster Jahresbericht über die schwebende Eisenbahn bei Posen.

Von dem Festungsbaudirektor Herrn Hauptmann v. Prittwitz, in Posen.

Nachdem die schwebende Eisenbahn auf der Festungsziegelei bei Luban, eine Meile von hier, nunmehr ein Jahr im Gange gewesen ist, ergiebt sich Folgendes als kurzes Resultat ihrer Leistungen:

Es wurden mittelst derselben im Ganzen bisher ans Wasser gefördert:

1,896,500 Ziegel,	im Gewicht von	189,650 Ctnr.,
und zurück 470 Klaftern Holz	"	18,800 "
	zusammen	208,450 Ctnr.

Die ganze Bahn hat bis dato, einschl. aller Abzweigungen, Transportmittel und Reparaturen gekostet 3,651 Thlr. 13 Sgr. 10 Pf., wovon jedoch wenigstens 1,000 Thlr. auf die Wagen kommen. Ihre Länge beträgt, ohne die Abzweigungen, 360 Ruthen, mit diesen 401¼ Ruthen. Mithin kostete die laufende Ruthe der eigentlichen Bahn, einschl. der Kosten der Wagen, 10 Thlr., und ohne die Wagen 7¼ Thlr.; und die laufende Ruthe Bahn ohne Rücksicht auf die Abzweigungen und die Wagen etwa 6¾ Thlr. Ein Pferd zieht bergab (bei $\frac{1}{144}$ Gefälle) mit großer Leichtigkeit 10 Wagen, zusammen beladen mit 1,000 Ziegeln oder 100 Ctnr., bergan dagegen ziehen 2 Pferde mit ganz gewöhnlicher Anstrengung 2½ Klaftern kiefern Klobenholz, mithin 1 Pferd bequem 50 Ctnr. Ladung. Das Tausend Ziegel ans Wasser zu fördern, einschl. Auf- und Abladen, kostete früher auf gewöhnlichem Wege 25 Sgr. Jetzt kostet das Auf- und Abladen fürs Tausend 7 Sgr. und zwar ist dies jedenfalls etwas höher als früher, wo die Wagen näher an die Ziegelvorräthe heranfahren konnten. Mithin sind die Kosten des eigentlichen Transports auf gewöhnlichem Weg anzunehmen auf wenigstens 18 Sgr. Jetzt wird dagegen nur bezahlt ⅙ davon, oder 3 Sgr. Nun treten zwar noch hierzu die Kosten der Aufsicht, der Schmiere für die Wagen, und der Reparaturen an der Bahn und den Wagen, wofür jetzt im Ganzen dem Unternehmer 1½ Sgr. fürs Tausend Ziegel vergütigt werden; indessen ist bei dem Frachtsatz von 3 Sgr. fürs Tausend Ziegel auf der Eisenbahn der Gewinn für den Fuhrmann merklich größer, als früher auf gewöhnlichem Weg, und die Kosten der Aufsicht sind in beiden Fällen wenig verschieden, so daß füglich angenommen werden kann, daß die Transportkosten durch die Eisenbahn auf ¼ der frühern reducirt worden sind. Nach Vorstehendem betragen die Kosten des Transports, einschl. Auf- und Abladen und der Nebenausgaben, fürs Tausend 11½ Sgr., mithin findet ein Ersparniß gegen früher von 13½ Sgr. fürs Tausend statt. Nehmen wir dafür auch durchschnittlich nur 12½ Sgr. an, so macht dies für die bereits transportirten

1,896,500 Ziegel . . . . 790 Thlr.,
und für die 470 Klafter Holz fließen außerdem der Kasse, laut
Uebereineinkommen, zu à 3 Sgr. . . . . 47 „
zusammen . 837 Thlr.

In diesem Jahr dürften noch an Ziegeln gefördert werden 1,800,000 Stück; diese geben ein Ersparniß zu 12½ Sgr. von 750 Thlr. Mithin wird am Schluß des Jahres, oder binnen 1½ Jahren nach Erbauung der Bahn, durch dieselbe erspart worden sein die Summe von 1,587 Thlr., oder fast die Hälfte des ganzen Anlagekapitals. Es sind auf der Bahn jetzt fortwährend drei Wagenzüge zu 10 Wagen in Thätigkeit. Ein Wagenzug wird beladen, einer ist unterwegs, einer wird abgeladen. Dies zeigt zugleich, wie leicht mittelst der Abzweigungen das Ausweichen der sich kreuzenden Wagenzüge bewirkt wird. Die bisherigen Reparaturen sind im Ganzen nicht bedeutend gewesen, und wurden größtentheils nur in Folge gemachter Erfahrungen nothwendig, so daß sie künftig bei einer zweiten Neuanlage der Art fast ganz vermieden werden können. Im Allgemeinen hat sich die Bahn in jeder Hinsicht vollkommen bewährt, und die in der kleinen Schrift: „die schwebende Eisenbahn bei Posen und Projekt zu einer allgemeinen Eisenbahn durch den Preußischen Staat,“ aufgestellten Ansichten bestätigt. Namentlich besitzen die schwebenden eingleisigen Bahnen in der großen Einfachheit ihrer eigenen Bauart und ihrer Wagen, in der Leichtigkeit, mit der die letztern allen Krümmungen folgen, und in dem Umstand, daß diese Bahnen im Winter nicht einschneien, (was in unsern Gegenden von besonderer Wichtigkeit ist) verbunden mit ihrer Wohlfeilheit Vorzüge, welche ihnen die liegenden Bahnen schwerlich jemals streitig machen können, indem diese nur das voraus haben, daß auf ihnen große und schwere Ballen, Kutschen rc. transportirt werden können, was auf schwebenden eingleisigen Bahnen Schwierigkeit findet. Daß auf letztern übrigens auch Dampfwagen zur Anwendung kommen können, scheint keinem Zweifel unterworfen zu sein, wenn auch darüber noch keine Erfahrungen vorliegen. Die schwebenden eingleisigen Bahnen sind daher unstreitig vorzugsweise geeignet, solchen Ländern und Gegenden die Vortheile der Eisenbahnverbindungen zu verschaffen, in denen der Verkehr noch nicht bedeutend genug ist, um liegende doppelgleisige Bahnen gewinnreich zu machen, und wenn sie bisher nur selten zur Anwendung kamen, so ist der Grund gewiß nur in der so sehr von dem Gewöhnlichen abweichenden Konstruktion derselben und der darauf gebrauchten Fahrzeuge zu suchen.

2. Hauptnachweisung

der zur diesseitigen Rhederei gehörigen Seeschiffe in den Jahren 1805 bis einschl. 1834.

Benennung der Regierungsbezirke.	1805 waren		1826.		1827.		1828.		1829.		1830.		1831.		1832.		1833.		1834.	
	Schiffe.	mit Lasten.	Schiffe.	mit Lasten.	Schiffe.	mit Lasten.	Schiffe.	mit Lasten.	Schiffe.	mit Lasten.	Schiffe.	mit Lasten.	Schiffe.	mit Lasten.	Schiffe.	mit Lasten.	Schiffe.	mit Lasten.	Schiffe.	mit Lasten.
Königsberg.																				
Königsberg	82	12,327	16	2,368	16	2,539	17	2,738	18	3,026	20	3,008	21	3,928	21	3,236	21	3,261	21	3,188
Pillau	10	1,145	12	2,026	16	2,670	14	2,468	15	2,602	15	2,660	14	2,589	13	2,389	10	1,748	8	1,527
Memel	25	4,155	36	4,278	35	4,076	36	4,377	36	4,815	38	5,095	38	4,543	36	5,340	39	6,067	38	5,889
Danzig.																				
Elbing	21	2,870	15	2,178	17	2,650	19	3,175	18	2,941	19	3,106	20	3,154	19	3,062	17	2,732	13	2,255
Danzig	114	24,268	72	14,934	73	15,386	76	15,999	78	16,095	76	16,058	76	15,934	75	15,545	66	14,382	60	13,292
Stettin	411	35,250	230	22,808	241	25,024	238	25,057	235	25,014	244	25,460	252	26,398	256	27,146	243	25,769	229	24,299
Cöslin	—	—	28	1,637	34	2,764	35	2,792	39	3,045	39	2,909	41	3,181	42	3,255	43	3,182	50	3,324
Summa	663	80,015	409	50,229	432	55,109	435	56,606	439	57,538	451	58,296	462	59,027	462	59,973	439	57,131	419	53,774
Stralsund.	für 1806																			
Stralsund	264	17,424	78	5,983	80	6,324	81	6,186	76	6,001	75	6,310	81	7,248	81	7,535	78	7,392	72	6,861
Greifswald	91	4,614	42	3,069	52	3,928	54	4,070	52	4,103	52	4,185	52	4,179	56	4,451	60	5,428	56	5,113
Wolgast	69	4,264	19	1,540	18	1,586	20	1,788	22	1,992	21	1,919	23	2,164	22	2,071	25	2,034	25	2,034
Barth	15	577	41	3,572	41	3,784	41	3,784	41	3,784	44	4,369	44	4,369	44	4,369	44	4,369	44	4,369
Summa	439	26,879	180	14,164	191	15,622	196	15,828	191	15,880	192	16,783	200	17,960	203	18,426	207	19,223	197	18,377
Hierzu die obigen	663	80,015	409	50,229	432	55,109	435	56,606	439	57,538	451	58,296	462	59,027	462	59,973	439	57,131	419	53,774
Hauptsumma	1,102	106,894	589	64,393	623	70,731	631	72,434	630	73,418	643	75,079	662	76,987	665	78,399	646	76,354	616	72,151

3. Nachweisung

der in den Jahren 1823 bis einschl. 1834 im preußischen Staat neu erbauten Seeschiffe.

Namen der Häfen.	Anzahl der erbauten Seeschiffe.											
	1823	1824	1825	1826	1827	1828	1829	1830	1831	1832	1833	1834
Königsberg	2	—	3	5	1	5	1	4	1	3	—	—
Pillau	—	—	—	2	3	1	1	2	2	—	—	—
Memel	—	—	—	—	1	—	1	—	—	1	—	3
Elbing	1	—	1	3	5	4	4	2	2	1	1	—
Danzig	—	3	1	8	4	4	6	—	3	—	—	1
Stettin	5	5	11	29	19	14	16	11	21	14	9	4
Stolpmünde und Rügenwalde	—	—	1	—	5	2	4	1	1	2	—	1
Colberg	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	3
Stralsund	—	—	—	2	1	—	5	5	5	1	1	1
Greifswald	—	—	—	—	1	1	2	—	2	3	2	2
Wolgast	—	—	—	2	2	1	—	1	1	—	—	—
Barth	—	1	2	3	5	6	2	1	2	1	4	1
Summa	9	9	19	54	47	38	42	27	40	26	18	16

Nachweis ihrer Nationalität und den Häfen, die sie befahren.

Nationalität der ein- u. ausgegangenen Seeschiffe.		Colberg. Summa (…)	davon beladen Schiffe.	davon beladen Lasten.	davon mit Ballast Schiffe.	davon mit Ballast Lasten.	Swinemünde. Summa der aus- u. eingegangenen Schiffe.	deren Lastenzahl.	davon beladen Schiffe.	davon beladen Lasten.	davon mit Ballast Schiffe.	davon mit Ballast Lasten.	Wolgast. Summa der ein- u. ausgegangenen Schiffe.	deren Lastenzahl.	davon beladen Schiffe.	davon beladen Lasten.	davon mit Ballast Schiffe.	davon mit Ballast Lasten.
Dänemark	E.	…2	1	45	12	437	87	3,914	63	2,561	24	1,353	1	32	1	32	—	—
	A.	…2	13	482	—	—	85	3,860	49	2,538	36	1,322	1	32	—	—	1	32
Mecklenburg	E.	[illegible]	—	—	—	—	6	423	3	307	3	116	2	57	—	—	2	57
	A.	[illegible]	—	—	—	—	8	690	6	542	2	148	2	57	2	57	—	—
Hansestädte	E.	[illegible]	—	—	—	—	9	879	5	387	4	492	1	7	1	7	—	—
	A.	[illegible]	—	—	—	—	9	869	9	869	—	—	1	7	1	7	—	—
Rußland	E.	[illegible]	—	—	—	—	2	351	2	351	—	—	—	—	—	—	—	—
	A.	[illegible]	—	—	—	—	2	351	1	154	1	197	—	—	—	—	—	—
Schweden	E.	[illegible]	—	—	—	—	13	862	13	862	—	—	9	396	9	396	—	—
	A.	[illegible]	—	—	—	—	15	954	3	236	12	718	9	396	—	—	9	396
Norwegen	E.	…56	2	56	—	—	25	1,143	25	1,143	—	—	7	230	7	230	—	—
	A.	…56	2	56	—	—	26	1,196	11	601	15	595	7	230	1	43	6	187
Großbritannien	E.	[illegible]	—	—	—	—	50	4,866	47	4,538	3	328	—	—	—	—	—	—
	A.	[illegible]	—	—	—	—	50	4,866	42	3,734	8	1,132	—	—	—	—	—	—
Hannover	E.	[illegible]	—	—	—	—	31	1,337	18	780	13	557	5	36	5	36	—	—
	A.	[illegible]	—	—	—	—	30	1,313	29	1,290	1	23	4	29	2	13	2	16
Oldenburg	E.	[illegible]	—	—	—	—	16	631	12	473	4	158	—	—	—	—	—	—
	A.	[illegible]	—	—	—	—	13	503	11	421	2	82	—	—	—	—	—	—
Niederlande	E.	…4	—	—	3	104	50	2,558	19	1,032	31	1,526	8	287	—	—	8	287
	A.	…4	3	104	—	—	52	2,650	52	2,650	—	—	12	417	12	417	—	—
Belgien	E.	[illegible]	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	A.	[illegible]	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Frankreich	E.	[illegible]	—	—	—	—	1	48	1	48	—	—	—	—	—	—	—	—
	A.	[illegible]	—	—	—	—	1	48	1	48	—	—	—	—	—	—	—	—
Italien	E.	[illegible]	—	—	—	—	6	703	6	703	—	—	—	—	—	—	—	—
	A.	[illegible]	—	—	—	—	6	703	5	598	1	105	—	—	—	—	—	—
Amerika	E.	[illegible]	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	A.	[illegible]	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Summa	Eingegangen	…12	3	101	15	541	296	17,715	214	13,185	82	4,530	33	1,045	23	701	10	344
	Ausgegangen	…12	18	642	—	—	297	18,003	219	13,681	78	4,322	36	1,168	18	537	18	631
Summe		…4	21	743	15	541	593	35,718	433	26,866	160	8,852	69	2,213	41	1,238	28	975
Preußen	E.	…1	27	552	43	2,079	521	40,987	394	28,892	127	12,095	67	4,276	24	1,362	43	2,914
	A.	…73	64	2,114	8	659	545	41,804	495	36,791	50	5,013	78	5,240	69	4,418	9	822
Summe		…4	91	2,666	51	2,738	1,066	82,791	889	65,683	177	17,108	145	9,516	93	5,780	52	3,736
Summa	Eingegangen	…73	30	653	58	2,620	817	58,702	608	42,077	209	16,625	100	5,321	47	2,063	53	3,258
	Ausgegangen	…15	82	2,756	8	659	842	59,807	714	50,472	128	9,335	114	6,408	87	4,955	27	1,453
Summe		…86	112	3,409	66	3,279	1,659	118,509	1,322	92,549	337	25,960	214	11,729	134	7,018	80	4,711

Jahr 1833 / ihr 1834 in Lasten mehr	weniger
—	2,559
—	3,146
216	—
438	—
—	590
—	628
763	—
112	—
—	1,078
—	1,721
—	383
—	631
—	13,365
—	12,299
733	—
468	—
420	—
—	247
836	—
905	—
457	—
463	—
—	101
165	—
987	—
987	—
—	139
—	139
112	18,215
638	18,814
—	7,279
236	—
,951	—
,187	—
133	—
—	225
,908	—

Summarische Wiederholung der Häfen.

Namen der Häfen.	Summa der ein- u. ausgegangenen Schiffe.	deren Lastenzahl à 4000 lb.	davon beladen: Schiffe.	Lasten.	davon mit Ballast: Schiffe.	Lasten.	Unter diesen sind an fremden Schiffen: Summa der ein- u. ausgegang. Schiffe.	deren Lastenzahl.	davon beladen: Schiffe.	Lasten.	davon mit Ballast: Schiffe.	Lasten.
1. Memel ...... E.	633	78,257	228	25,634	405	52,623	270	26,483	100	6,905	170	19,578
A.	648	80,937	630	80,248	18	689	272	26,892	261	26,518	11	374
2. Pillau ...... E.	381	27,211	287	19,540	94	7,671	238	11,530	189	8,238	49	3,292
A.	362	24,728	296	16,620	66	8,108	232	10,789	206	9,693	26	1,096
3. Danzig ...... E.	649	62,342	309	23,658	340	38,684	359	21,048	196	9,022	163	12,026
A.	642	61,337	586	59,021	56	2,316	361	21,791	316	20,082	45	1,709
4. Stolpemünde. E.	81	2,202	76	1,999	5	203	1	55	1	55	—	—
A.	81	2,232	32	736	49	1,496	1	55	—	—	1	55
5. Rügenwalde .. E.	84	3,142	33	1,232	51	1,910	31	1,264	9	416	22	848
A.	82	3,164	67	2,503	15	661	31	1,264	30	1,217	1	47
6. Colberg ...... E.	88	3,273	30	653	58	2,620	18	642	3	101	15	541
A.	90	3,415	82	2,756	8	659	18	642	18	642	—	—
7. Swinemünde. E.	817	58,702	608	42,077	209	16,625	296	17,715	214	13,185	82	4,530
A.	842	59,807	714	50,472	128	9,335	297	18,003	219	13,681	78	4,322
8. Wolgast ..... E.	100	5,321	47	2,063	53	3,258	33	1,045	23	701	10	344
A.	114	6,408	87	4,955	27	1,453	36	1,168	18	537	18	631
9. Greifswald ... E.	150	11,591	38	1,495	112	10,096	28	1,348	15	461	13	887
A.	167	12,314	127	7,059	40	5,255	29	1,029	18	601	11	428
10. Stralsund .... E.	388	19,506	159	6,926	229	12,580	138	4,820	100	3,691	38	1,129
A.	390	19,890	300	12,732	90	7,158	129	4,652	79	1,898	50	2,754
Eingegangen	3,371	271,547	1,815	125,277	1,556	146,270	1,412	85,950	850	42,775	562	43,175
Ausgegangen	3,418	274,232	2,921	237,102	497	37,130	1,406	86,285	1,165	74,869	241	11,416
Summa	6,789	545,779	4,736	362,379	2,053	183,400	2,818	172,235	2,015	117,644	803	54,591
1833 sind eingegangen	3,262	258,414	1,897	129,778	1,365	128,636	1,381	89,053	867	44,190	514	44,863
Gegen 1833 mehr	109	13,132	—	—	191	17,634	31	—	—	—	48	—
Gegen 1833 weniger	—	—	82	4,501	—	—	—	3,103	17	1,415	—	1,688
1833 sind ausgegangen	3,421	274,457	2,849	229,948	572	44,509	1,388	90,461	1,129	76,102	259	14,359
Gegen 1833 mehr	—	—	72	7,154	—	—	18	—	36	—	—	—
Gegen 1833 weniger	3	225	—	—	75	7,379	—	4,176	—	1,233	18	2,943

I. Angelegenheiten des Vereins.

1. Neu aufgenommene Mitglieder.

Herr Frank, Regierungsrath, in Copenhagen.
— Thiel jun., J. H., Haardamastfabrikant, in Düsseldorf.
— v. Welden, Freihr., Königl. Bair. Kammerherr u. Ministerialkommissar, in München.
— Pohl, J., Fabrikant, in Spreedorf bei Löbau.
— Felisch, C. A., Tuchappreteur, in Quedlinburg.

Das fürstl. v. Dietrichsteinsche Eisenwerk zu Ranskow in Böhmen.
— Königl. Salzamt zu Colberg.
— Königl. Hüttenamt zu Kupferhammer bei Neustadt-Eberswalde.
— Königl. Hüttenamt zu Torgelow.
Die Direktion der rheinischen Eisenbahngesellschaft zu Cöln.

2. Auszug aus den Protokollen der Versammlungen des Vereins in den Monaten November und Dezember d. l. J.

In der Versammlung im Monat November wurden vorgetragen:

Das Gesammtresultat der von den verschiednen Abtheilungen über die für das nächste Jahr aufzustellenden neuen und die abgelaufnen Preisaufgaben eingegangenen Berichte. Die Verhandlungen von 1836 werden in der ersten Lieferung das Nähere hierüber enthalten.

Ein Schreiben eines Mitglieds, welches über Preisaufgaben seine Ansicht dem Verein vorlegt. Der Referent hält es für die Lösung schwieriger, mit Kostenaufwand verknüpfter, für das Gewerbwesen wichtiger Aufgaben wünschenswerth, daß sie der Verein nicht als Preisaufgaben zur öffentlichen Bewerbung stelle, sondern Mitglieder oder Nichtmitglieder beauftrage, die nöthigen Versuche anzustellen, die Resultate mitzutheilen, und die Kosten trage. Welche Aufgaben in diese Kategorie zu bringen, werde der Verein auf den Antrag der Abtheilungen oder einzelner Mitglieder bestimmen. Die Versammlung erklärte sich mit diesem Vorschlag einverstanden, da bereits in ganz ähnlicher Art früher bei den Versuchen über das Munjeet verfahren worden sei. Sie behielt sich die Bestimmung der in jedem Fall zu bewilligenden Summe, so wie über die Zulässigkeit des Antrags vor. Die Wahl der zu beauftragenden Personen überließ sie dem Vorsitzenden in Gemeinschaft mit den betreffenden Abtheilungen, so wie die Verhandlungen wegen Uebernahme des Auftrags.

Ein Schreiben eines Preisbewerbers um die 3te und 5te Preisaufgabe, betreffend eine ächte schwarze Farbe auf Seide, und die Verhütung der weißen Fusseln auf gefärbter Seide. Obschon die Bewerbung zu spät eingegangen, da der Termin zur Einsendung mit dem 1. Oktober verflossen, so wurde doch ausnahmsweise die Annahme der Bewerbung beschlossen. Geht an die Abtheilungen für Physik und Chemie und Manufakturen und Handel, um durch eine Kommission von 2 Mitgliedern, eins von jeder Abtheilung, die Prüfung der mitgetheilten Verfahrungsarten zu bewirken.

Ein Schreiben des Regierungsraths Herrn Metzger in Zechlin, enthaltend den Schlußbericht über die auf der dortigen Glashütte, im Auftrag des Vereins, veranstaltete Prüfung des Verfahrens des ersten Preisbewerbers um den Preis für die Darstellung von Rubinglas (vergl. Seite 177 der vierten Lieferung). Obschon die frühern Probeversuche in Zechlin das Verfahren des Preisbewerbers als ein einfaches, sicheres und wohlfeiles bestätigt haben, blieb doch noch die Beseitigung eines gelblichen Stichs wünschenswerth, welches durch einen Zusatz von Kobaltoxyd versucht werden sollte. Nach den mitgetheilten letzten Versuchen in Zechlin ist nun durch das letzte Mittel jener gelbliche Stich nicht beseitigt worden; es steht aber zu erwarten, daß dies in der Folge, nach Erlangung größerer Fertigkeit der Fall sein werde. — Geht an die Abtheilung für Physik und Chemie, um sich über die Lösung der Preisaufgabe und die Prämiirung des Bewerbers gutachtlich zu äußern.

Se. Excellenz der Herr Minister von Brenn theilt dem Verein einen Vorschlag eines Auswärtigen mit, nach welchem eine Verbesserung der Maischbottige und eine Mehrausbeute an Branntwein erzielt werden soll. Hierauf ist zu erwidern: daß die betreffende Preisaufgabe bereits mit Ende 1834 zurück genommen worden sei, und durch jenen Vorschlag die Aufgabe nicht gelöst worden, da durch dieselbe den Bestimmungen der Preisaufgabe in keiner Hinsicht genügt ist.

Der Bleistiftfabrikant Herr Fichtenberg, in Paris, sendet Proben seiner Fabrikate, Bleistifte und farbige Stifte, zur Prüfung ein. Die erstern verfertigt er in 5 Nummern verschiedner Härte, das Dutzend in Cedernholz 1 Frank, in lackirtem Holz 1 Fr. 25 Cent.; Rothstifte das Dutzend 3 Fr.; feine farbige Stifte 2 Dutzend in 24 Nüancen 8 Fr. Er erbietet sich, sein Verfahren nach einigen Jahren mitzutheilen. Geht an die Abtheilung für Baukunst und schöne Künste zur Prüfung. Die Farbenstifte sind Herrn Professor Krüger zu diesem Zweck übergeben worden.

Der Fabrikant Herr Pohl, in Spreedorf bei Löbau, Mitglied des Vereins, übersendet eine Probe englischer Baumwollenwaare und bittet um Mittheilung des Verfahrens, durch welches jene Appretur hervorgebracht worden Geht an die Abtheilung für Manufakturen und Handel zur Begutachtung. — Der Fabrikant Herr Thiel jun., in Düsseldorf, Mitglied des Vereins, theilt dem Verein einen in seiner Fabrik von gefärbten Pferdehaaren gewebten Adler zur Ansicht mit. Ist mit Dank zurückzusenden.

Ein Schreiben des Ingenieurkapitains Herrn Oettinger, Vorstandes der Schule für Handwerker in Glogau, in welchem er um Vorlegeblätter für den Zeichnenunterricht bittet. Dem Herrn Einsender ist zu antworten, daß der Verein keine Vorlegeblätter herausgegeben habe, und der Ankauf und Vertheilung derselben außerhalb seiner Zwecke liege.

Für die Sammlungen des Vereins sind eingegangen:

Von dem Justizrath Herrn Evelt, in Düsseldorf, Mitglied des Vereins, 2 in der Elberfelder Zeitung abgedruckte Aufsätze über die Düsseldorf-Elberfelder Eisenbahn. — Von Herrn Hauptmann Dr. Meyer ein Exemplar seiner Technologie für Artillerieofficiere. — Von dem Gewerbverein in Hannover die 5te und 6te Lieferung seiner Mittheilungen für 1835. — Von dem würtembergschen landwirthschaftlichen Verein das 3te Heft des 1 Bandes seines Korrespondenzblattes. — Von dem kurhessischen Landw. Verein das 3te Quartal des 13ten Jahrg. seiner Zeitung. — Für diese Geschenke dankt der Verein.

Vorgezeigt wurden:

Proben von afrikanischem Hanf, neuseeländischem Flachs, Gurte und Seile aus Hanf und Federharz gefertigt, von dem Herrn Kommerzienrath Dr. Hempel aus England mitgebracht. — Von Herrn Jungnick, ein vom Tischler Ackermann zu Mühlhausen gefertigtes Schreibzeug von schwarzem Ebenholz mit eingelegten reichen Messingverzierungen, und eine Zuckerschale mit Deckel aus demselben Holz.

In der Versammlung im Monat Dezember wurden vorgetragen:

Ein Antrag des Herrn Vorstehers der Abtheilung für das Rechnungswesen, die Beiträge der hiesigen Mitglieder durch die Stadtpost gegen eine Vergütigung von 2 Sgr. für den Beitrag einzuziehen, was eine Ausgabe von 20 Thalern machen und den Geschäftsgang wesentlich erleichtern würde. Der Antrag wurde versuchsweise für das nächste Jahr bewilligt.

Der Bericht der Abtheilung für Physik und Chemie über die Preisbewerbung die Darstellung des Rubinglases betreffend, (vergl. vorstehendes Protokoll). Es wurde in Folge dessen ein statutenmäßiger Beschluß gefaßt, der seinerzeit bekannt gemacht werden wird.

Der Bericht der Abtheilung für Manufakturen und Handel über die mit dem Krappextrakt des Herrn Apothekers Weiß, in Mühlhausen, angestellten Versuche (vergl. Seite 177 der vierten Lieferung). Es haben sich im Ganzen günstige Resultate für Baumwolle und Wolle ergeben, von denen seinerzeit eine nähere Mittheilung gemacht werden wird

Der Bauinspektor Herr Rothe, zu Thiergartenschleuse bei Oranienburg, Mitglied des Vereins, theilt Zeichnung und Beschreibung eines zum Ausschöpfen des Wassers aus einer Baugrube entworfnen Handpumpwerks nebst Kostenanschlag mit. — Desgleichen Herr Mechaniker Egells, Zeichnung und Beschreibung der beweglichen Kuppel der hiesigen neuen Sternwarte. Für beides ist zu danken, und gehen die Beschreibungen zur Redaktion.

Ein Schreiben des Gewerbvereins in Ronneburg, in welchem vom diesseitigen Verein Auskunft erbeten wird über die Vor- und Nachtheile thönerner Wasserleitungsröhren, und über die Legung derselben. Geht an die Abtheilung für Baukunst und schöne Künste zur gefälligen Beantwortung der aufgestellten Fragen.

Se. Excellenz der Wirkl. Geheime Rath Herr Rother übersendet dem Verein ein Exemplar der Vorlegeblätter für Schiffszimmerleute; eine Uebersicht der im Herbst 1834 und im Frühjahr 1835 auf den Wollmärkten des preuß. Staats verkauften Wolle und der dafür gezahlten Preise (siehe das Ende der Lieferung); endlich Abschrift des der Königl. Ober-Baudeputation über im Jahr 1834 und 35 mit kölnischem Traß, Joachimsthaler hydraulischem Cement, Roman Cement

und oppelner hydraulischem Kalk angestellten Versuche. Da der Verein eine Preisaufgabe auf die Darstellung von hydraulischem Cement ausgesetzt hat, und sich mehrere Konkurrenten dazu gemeldet haben, so ist diese Mittheilung um so interessanter. Geht an die Abtheilung für Baukunst und schöne Künste, um die mitgetheilten Thatsachen bei den Versuchen mit den zur Prüfung eingesendeten Cementproben zu benutzen.

Ein Bericht der Abtheilung für Manufakturen und Handel, in welchem sie erklärt, außer Stand zu sein, dem Herrn Pohl die gewünschte Auskunft über die Art und Weise der Appretur der englischen Baumwollenwaarenprobe zu geben, (vergl. vorstehendes Protokoll). Hienach ist dem Herrn Einsender zu antworten.

Ein auswärtiger Färber übersendet dem Verein 2 Stücke aus in der Küpe blau und grün gefärbter Wolle gefertigtes Tuch, und bewirbt sich um den ausgesetzten Preis. Obschon der Termin zur Einsendung der Preisbewerbungen bereits 2 Monate verflossen, so wurde, in Betracht daß der Bewerber sich schon im Juni gemeldet hatte (vergl. Seite 175 der vierten Lieferung), beschlossen, die Bewerbung ausnahmsweise zuzulassen. Die beiden Stücke Tuch sollen der Abtheilung für Manufakturen und Handel zur Prüfung vorgelegt werden.

Ein Schreiben des Wegebaumeisters Herrn Quassowsky, in Tapiau, Mitglied des Vereins, in welchem derselbe Nachricht sich erbittet über den Preis eines Stahlstäbegeläutes und wo solches verfertigt werde. Dem Herrn Referenten ist nach den Verhandlungen von 1832 Seite 29 zu antworten. — Ein Schreiben des Schneidermeisters Dähne, in Britz, welcher zum Betrieb der Seidenzucht um einen Geldvorschuß zum Bau eines Hauses bittet. Es ist ihm zu antworten, daß die Gewährung seines Gesuchs außer den Zwecken des Vereins liege.

Für die Sammlungen des Vereins sind eingegangen:

Von Sr. Excellenz dem Wirkl. Geheimen Rath Herrn Rother ein Exemplar der Vorlegeblätter für Schiffszimmerleute. — Von dem Buchdrucker und Buchhändler Herrn H. Meyer in Braunschweig, ein Exemplar seiner Uebersetzung der Schrift von Dembour über die Metall-Ektypographie, oder Beschreibung eines neuen Verfahrens erhaben auf Kupfer zu ätzen. Mit 8 Kupferabdrücken, Braunschweig 1835. Preis 12 gGr. — Von dem Verein zur Ermunterung des Gewerbsgeistes in Böhmen die 9te Lieferung von 1835. Geht an die Abtheilung für Manufakturen und Handel um über 2 Aufsätze eine Aeußerung abzugeben. — Von dem Königl. Bairischen Kammerherrn Herrn Freiherrn v. Welden das Verzeichniß der zur Industrieausstellung in München in diesem Jahr eingesendeten Gegenstände. — Von dem Königl. Sächsischen Rentamtmann Herrn Preusker, zu Großenhayn, der zweite und dritte Theil seiner Andeutungen über Sonntags-, Real- und Gewerbschulen rc., Leipzig 1835, 2te vermehrte Auflage. — Von der Gesellschaft zur Beförderung der Gewerbe in Würtemberg der fünfte Rechenschaftsbericht. — Für sämmliche Geschenke dankt der Verein.

II. Eigne Abhandlungen und Auszüge aus fremden Werken.

1. Ueber die Oekonomie der mechanischen Kräfte zu den Zwecken der Industrie.

Zweiter Artikel: Die Menschenkraft.

(Fortsetzung des in den Verhandlungen vom Jahr 1829 enthaltenen Aufsatzes.)

Von dem Hauptmann im Ingenieurkorps und Festungsbaudirektor Herrn von Prittwitz, in Posen.

(Geschrieben Anfang des Jahres.)

Die Natur erzeugt bisweilen Individuen, die sich gegen andere Menschen durch ungeheure Muskelkraft auszeichnen, und von einer ziemlichen Anzahl derselben pflanzt Geschichte und Tradition die Erinnerung fort; von Simson und Herkules, bis auf die neuste Zeit (vergl. Nicholson's prakt. Mechan. S. 52 u. Flg), aus welcher ich nur den König August von Polen und den preußischen General v. Favrat anführen will. Da solche Erscheinungen indessen nur seltene Ausnahmen von der Regel sind, auch die außerordentlichen Kräfte solcher Personen fast immer nur zu Kunststücken, nicht aber zu nützlichen Zwecken verwendet werden, so sind sie hier von keinem Interesse für uns. Wenn aber auch die Natur nur Wenigen eine solche Körperkraft verliehen hat, so ist dagegen der Mensch fähig, dieselbe durch Uebung und Gewohnheit ungemein zu steigern, wie wir dies täglich an Landleuten, Sackträgern, Schmieden und andern dergleichen mit schwerer Arbeit beschäftigten Personen finden. Sehr merkwürdig ist in dieser Beziehung der Unterschied, der sich hierin oft zwischen zwei verschiedenen Ländern, oder den verschiedenen Provinzen eines und desselben Staates findet, je nachdem der Fleiß und die Arbeitsamkeit der Einwohner durch Ursachen, die wir späterhin ausführlicher beleuchten werden, in der einen mehr gesteigert worden sind, als in der andern.

Die Verhandlungen des Gewerbvereins (Juli und August 1827) enthalten einen Aufsatz des Herrn Staatsraths Hoffmann, aus welchem hervorgeht, daß die tägliche Arbeit eines Holzhauers in Labiau sich zu der eines Holzhauers in Berlin wie 10 : 27 verhält, mithin ein berliner Holzhauer $2\frac{7}{10}$ oder fast dreimal so viel leistet, als einer aus Labiau. Ein ähnliches Mißverhältniß findet zwischen beiden Provinzen auch bei andern Arbeiten statt. Während ein Mann in Ostpreußen 44 Kubikfuß täglich mit der Säge trennt, schneiden Leute in Berlin täglich 64 bis 84 Kubikfuß. Der Geh. Rath Herr Beuth führt als bekannte Thatsache an (s. Verhandlungen Jahrgang 1824. S. 198), daß ein berliner Seidenwirker, der nach Lyon kommt, es in einiger Zeit dahin bringt, ebenso viel zu weben, wie ein Franzos; kommt er aber nach Berlin zurück, so webt er nach und nach weniger, bis er auf das berlinische Maximum zurückgekommen ist, welches er vor seiner Abreise erreicht hatte.

Andere Beispiele der Art lassen sich leicht noch viele auffinden. Während eines ganzen Jahres (1829) schnitten im mittlern Durchschnitt beim Festungsbau in Posen mehrere berliner Brettschneider jeder täglich 93 Kubikfuß, während die Brettschneider aus Posen selbst nur durchschnittlich täglich $62\frac{1}{2}$ Kubikfuß Schnitt zu Stande brachten. Der englische Arbeiter leistet eben

falls im Durchschnitt weit mehr, als der deutsche und französische; er ist besser genährt, (ein Punkt, auf den wir später zurückkommen werden), kräftiger, geschickter und regsamer. Man muß (sagt Herr Professor Egen in den Verhandlungen Jahrg. 1833. S. 311) den Engländer in der Kleinschmiede, in der Maschinenwerkstatt, in der Spinnerei, auf dem Bauplatz ꝛc. haben arbeiten sehen, um diesen ganzen Unterschied kennen zu lernen. In den englischen Spinnereien steht der Arbeitslohn fast genau 2'mal höher, als in den rheinischen; dennoch beträgt in England der gesammte Spinnereilohn für die umlaufende Feinspindel nur $1\frac{1}{10}$ Sgr., während derselbe am Rhein $1\frac{3}{10}$ Sgr. ausmacht. Der englische Arbeiter leistet also fast dreimal so viel, als der deutsche. Ebenso webt ein elsasser Weber (nach Hrn. G. R. Beuth a. a. O. S. 205) in derselben Zeit viermal so viel, als ein schlesischer, verdient aber dabei fast dreimal so viel. Ein anderes bemerkenswerthes Beispiel stellt Charles Dupin auf. Er vergleicht den Bau der Jetée bei Cherbourg mit den durchaus ähnlichen Arbeiten des Break-Water bei Plymouth. Dort vertheilt sich die im Jahr 1812 gelegte Steinmasse zu 299 Tonnen auf den Arbeiter, hier im Jahr 1815 zu 391 Tonnen. Obgleich nun der Geldwerth in England $2\frac{1}{4}$mal höher steht als im nördlichen Frankreich, so kam bei beiden Bauten die Tonne der in den Steinbrüchen gewonnenen, zum Hafen geschafften und dort versenkten Steine gleich hoch, nämlich 10 Frks. zu stehen. Diese bemerkenswerthen Thatsachen beruhen theilweis allerdings nicht blos auf der größern Kraft der englischen Arbeiter, sondern auch auf der zweckmäßigern Verwendung derselben, was indeß zuletzt auf dasselbe hinaus kommt.

Ein so großer Unterschied in der Leistung der Bewohner verschiedener Gegenden kann natürlich keiner ursprünglichen Verschiedenheit in ihrem Körperbau und ihrer Muskelkraft zugeschrieben werden, er ist vielmehr nur allein in dem Mangel an Fleiß und Gewöhnung zur Arbeit zu suchen, und mit Recht sagt daher Herr Staatsrath Hoffmann (a. a. O.): „die seit Generationen hergebrachten niedrigen Lohnsätze, wobei die Aussicht schwand, sich durch redlichen Fleiß ein gutes Auskommen zu erwerben, machten den ganzen Arbeiterstamm träge, verdrossen, mißtrauisch, falsch und diebisch. Was aber Jahrhunderte verschlimmert haben, kann nicht immer ein Menschenalter verbessern; mancher verständige Mann verliert die besten Jahre seines Lebens in kaum halb gelingenden Versuchen, einen tüchtigen Arbeiterstamm um sich herum zu bilden, und ermüdet wohl zuletzt." — Leider ist der Kulturgrad der niedern arbeitenden Klasse bei uns, namentlich auf dem Lande, noch in mehrern Provinzen dem vorbeschriebnen mehr oder weniger zu vergleichen, und es ist einleuchtend, wie ganz anders der Zustand derselben sein würde, wenn sie, statt daß jetzt dort ein ärmliches zerlumptes Volk in verfallnen Hütten ein elendes Leben fristet und seinen einzigen Lebensgenuß im Branntweinrausch findet, seit Hunderten von Jahren von einem arbeitsamen und fleißigen Menschenstamm bewohnt gewesen wären, der, nicht blos für kümmerliche Befriedigung des täglichen und augenblicklichen Bedürfnisses sorgend, die Fähigkeit und den Willen gehabt hätte, seinen Zustand immer mehr zu verbessern, dadurch nach und nach ein Kapital an guten Wohnungen, wohlbebauten Feldern, zweckmäßigen Geräthschaften und nützlichen Kenntnissen zu erwerben, und auf diese Weise zu wahrem bleibenden Wohlstand zu gelangen. Mögen daher immerhin Engherzigkeit, Vorurtheil und böser Wille die Edikte vom 27. Octbr. 1810 und 14. Septbr. 1811 bekriteln, durch die der zahlreichsten Klasse der Einwoh-

ner unsers Staats nach Jahrhunderten der Erniedrigung und Armuth die Gelegenheit zum freien Gebrauch ihrer Kräfte gegeben, und sie zu dem Rang freier Arbeiter erhoben worden; mögen auch immerhin die Früchte dieser Edikte nur langsam reifen, die Nachwelt wird mit Bewunderung die Weisheit eines Monarchen anerkennen, der nur das fernere sichere Ziel im Auge habend, und alle kleinlichen Hindernisse und Bedenklichkeiten verachtend, gleichsam im prophetischen Geist die merkwürdigen Worte aussprach:

„Aus der Vereinzelung des Grundbesitzes entspringt noch ein anderer sehr beachtenswerther Vortheil, der unserm landesväterlichen Herzen besonders angenehm ist. Sie giebt nämlich den sogenannten kleinen Leuten Gelegenheit, ein Eigenthum zu erwerben, und solches nach und nach zu vermehren. Die Aussicht hierauf wird diese zahlreiche und nützliche Klasse unserer Unterthanen fleißig, ordentlich und sparsam machen, weil sie nur dadurch die Mittel zum Landankauf erhalten kann. Viele von ihnen werden sich emporarbeiten und dahin gelangen, sich durch ansehnlichen Landbesitz und Industrie auszuzeichnen. Der Staat erhält also eine neue schätzbare Klasse fleißiger Eigenthümer, und durch das Streben, solches zu werden, gewinnt der Ackerbau mehr Hände, und durch die vorhandenen, in Folge der freiwilligen größern Anstrengung, mehr Arbeit als bisher ... Es ist für unser Gefühl höchst erfreulich, daß wir endlich dahin gekommen sind, alle Theile unserer getreuen Nation in einen freiern Zustand zu versetzen, und auch den geringsten Klassen die Aussicht auf Glück und Wohlstand eröffnen zu können. Wir erflehen den Seegen der Vorsehung für unser biederes Volk und die Bemühungen, die wir alle vereint ferner anwenden werden, den Zustand des Ganzen wie der Einzelnen möglichst zu verbessern."

Zu bedauern ist nur, daß die Dienstablösung der kleinen Leute in manchen Provinzen, wie z. B. der Hofegärtner in Schlesien, so geringen Fortgang gehabt hat, aus Gründen, deren Entwickelung nicht hierher gehört.

Die mächtige und doch oft mit Unrecht verschrieene Triebfeder, die unsere ganze Industrie aufrecht erhält, ohne welche jeder Verkehr auf der Erde verschwinden und nie eine Verbesserung in den Gewerben und Künsten stattfinden würde, die überhaupt die Grundlage der Kultur des Menschengeschlechts ist, und durch welche allein die Erscheinungen erklärt werden können, welche den Gegenstand der Staatswirthschaft bilden; ich meine das eigene Interesse, oder, wenn man es so zu nennen vorzieht, der Eigennutz ist natürlich auch bei den körperlichen Leistungen und mechanischen Arbeiten des Menschen das bei weitem wirksamste Mittel, dieselben bis zum höchstmöglichen Ergebniß zu steigern, und nur bei schon sehr gebildeten Arbeitern wird an die Stelle desselben ganz oder theilweis das Ehr- und das Pflichtgefühl ohne Nachtheil gesetzt werden können.

Bei allen Arbeiten des Gewerbfleißes und bei allen Leistungen des Menschen überhaupt wird es daher das Bestreben eines guten Werkführers sein müssen, jene mächtige Triebfeder bei seinen Arbeitern rege zu machen, und zwar kann dies entweder dadurch geschehen, daß der tägliche Lohn nur dann gezahlt wird, wenn eine gewisse tägliche Leistung erfüllt ist; oder daß der Lohn überhaupt der gelieferten Arbeit angepaßt wird, nicht aber, daß derselbe sich blos nach der verwendeten Zeit richtet.

So einfach dieses Mittel ist, so sind wir doch noch weit entfernt, es in der Ausdehnung angewendet zu finden, in der es ohne Unbequemlichkeit und ohne Nachtheil angewendet werden könnte. Noch täglich sehen wir Arbeiten von geringerer und größerer Ausdehnung, die ohne Schwierigkeit in Verding gegeben werden könnten, durch Arbeiter vollbringen, die ein bestimmtes Tagelohn erhalten und dafür eine bestimmte Anzahl Stunden des Tags arbeiten müssen, und welche daher natürlich kein anderes Interesse haben, als bei möglichst geringer Anstrengung möglichst lange ihr Brod und Arbeit zu haben, mithin letztere nach Möglichkeit in die Länge zu ziehen. Man betrachte nur z. B. bei öffentlichen Bauten eine Vereinigung von Arbeitern, ohne von ihnen bemerkt zu sein, und man wird auf den ersten Blick erkennen, ob die Arbeit im Geding, oder im Tagelohn ausgeführt werde. Während im erstern Fall jeder Arbeiter unbekümmert um das, was neben ihm vorgeht, in ausdauernder, aber nicht übermäßiger Thätigkeit gleichmäßig fortarbeitet, läßt der Tagelöhner keine Gelegenheit unbenutzt, aus dem, was um ihn her vorgeht, eine Veranlassung zu nehmen, seine Arbeit zu unterbrechen und zugleich die Aufmerksamkeit seiner Aufseher darauf hinzulenken. In Ermangelung anderer Auskunftsmittel muß zu diesem Behuf wenigstens die Tabakspfeife oder Schnupftabaksdose dienen, wie in einer oft erzählten Anekdote, nach welcher beim Bau des berliner Schauspielhauses ein bekannter Schauspieler wettete, eher eine Flasche Champagner auszutrinken, als ein von ihm beobachteter Arbeiter sich Feuer würde angeschlagen haben, und — seine Wette gewann. Nur wenn unvermuthet der Werkmeister, oder ein höherer Aufseher erscheint, der Mittel zum Strafen und Belohnen in Händen hat, ergreift den ganzen Schwarm plötzlich ein fieberhafter Fleiß, der so lange anhält, als jener Werkmeister oder Aufseher gegenwärtig ist, worauf dann aber auch eine desto größere Ruhepause folgt, der endlich nur der lang ersehnte Ruf des Feierabends ein Ende macht, welcher letztere weit mehr der **Zweck** des Tagewerks, als der **Beschluß** desselben nach erschöpfter Kraft zu sein scheint. Vergebens hofft man durch strenge Aufsicht, oder gar durch den Stock und die Peitsche, den Antrieb zu ersetzen, den bei der Gedingarbeit das eigene Interesse erzeugt, welches einer stetig beschleunigenden Kraft zu vergleichen ist, die jeden Augenblick den Fleiß der Arbeiter erneut und anspornt, während im Gegensatz der Trieb des Nichtsthuns bei dem Tagelöhner, ungefähr wie die Reibung bei Maschinen, der Bewegung und dem Fleiß ein stetiges Hinderniß entgegensetzt, was fortwährend auf die Arbeit verzögernd einwirkt und durch die periodischen Impulse, welche Aufseher mit und ohne Stock zu geben vermögen, nur im geringen Grad und sehr unvollständig beseitigt werden kann. Wer sich die Mühe nimmt, einen aufrichtigen und sorgfältigen Vergleich zwischen den Ergebnissen beider Arbeitsarten unter gleichen Umständen anzustellen, wird erstaunen, welche Unterschiede in den Resultaten sie geben; und doch vertheidigt der Schlendrian noch so oft die Tagelohnarbeit und wendet sie an, hauptsächlich deswegen, weil es bequemer ist, einer bestimmten Arbeiterzahl ein festgesetztes Tagelohn zu zahlen, als die mitunter mühsame Ausmessung oder Abwägung der wirklich geleisteten Arbeit vorzunehmen. Experto crede Ruperto! Die früher bei vielen Gutsbesitzern herrschende Meinung, daß ihnen ihre wirthschaftlichen Arbeiten durch dienstpflichtige kleine Leute wohlfeiler zu stehen kommen, als durch angenommene freie Gedingearbeiter, fängt sich auch immer mehr an zu verlieren, mögen letztere immerhin auch mehr Lohn verdienen, als jene.

Das

Das Vorstehende kann auf einen Zweig der menschlichen Thätigkeit seine Anwendung finden, für welchen sie Vielen wahrscheinlich sehr parador erscheinen wird, und doch ganz an ihrem Platze ist, ich meine den Geschäftsgang der öffentlichen Behörden. In Folge der so ziemlich in allen Zweigen der menschlichen Thätigkeit mehr oder weniger eingeführten Theilung der Arbeit zerfallen die Geschäfte einer jeden, wenigstens einer jeden größern, Behörde in zwei Hauptklassen, nämlich in die geistigen und in die blos formellen oder mechanischen. Jene liegen den höhern Beamten, oder der eigentlichen Behörde ob, und erscheinen in der Form von Dekreten, Referaten, Urteln u. s. w. und zu ihnen lassen sich allenfalls noch zählen die Arbeiten der Sekretäre, Expedienten und Kalkulatoren rc. Die formellen, oder mechanischen, dagegen liegen den Unterbeamten ob und bestehen im Registriren, Kopiren, Mundiren, Kollationiren, Siegeln, Austragen rc. Für jene höhere oder erste Klasse der wirklichen geschäftsführenden Oberbeamten ist das Ehr- und Pflichtgefühl, verbunden mit dem zu erwartenden Lob und Tadel Seitens der obern Behörde, die Aussicht auf Verbesserung und nöthigenfalls leise Impulse der Vorgesetzten, ein hinreichender Sporn zur Thätigkeit, wenn nur irgend bei der Anstellung dieser Beamten die nöthige Auswahl getroffen und die Amtsehre aufrecht erhalten wird, wie man es im Preußischen allgemein im hohen Grade, und vielleicht in höherm Grade, als in irgend einem andern Lande, findet. Nicht so ist es mit den Unterbeamten, denen das rein Mechanische des Geschäfts bei den Behörden obliegt. Größtentheils aus den weniger gebildeten Klassen der Gesellschaft hervorgegangen, sind bei ihnen jene Triebfedern bei Weitem nicht hinreichend, um sie zur größtmöglichen, ihren Kräften entsprechenden, Thätigkeit anzuspornen. Vergebens hofft man, den Mangel durch strenge Innehaltung der vorgeschriebenen Büreaustunden zu ersetzen. Der Erfolg davon wird immer ein ähnlicher sein, wie wir ihn oben bei der Tagelohnarbeit geschildert haben, und die Erfahrung zeigt, daß, trotz aller Strenge in dieser Hinsicht, Briefe sehr oft vier ja acht Wochen brauchen, um aus der Expedition bis zu dem vielleicht hundert Schritt entfernten Empfänger zu gelangen, ein Zeitraum, in welchem man bequem die Reise zwischen Europa und Amerika zurücklegt! Und wenn diese Verzögerung eben mit keinem wesentlichen Nachtheil verknüpft wäre! Allein die Klagen über den Schlendrian des Geschäftsgangs sind so allgemein und so dringend; die Wirksamkeit der Behörden wird dadurch so ungemein gelähmt, weil das, was geschehen soll, so häufig zu spät geschieht, und bei Angelegenheiten, die einen öftern Schriftwechsel erfordern, wird dadurch die Sache so unendlich in die Länge gezogen, wenn jeder Brief so viele Wochen, jeder Termin so viele Monate braucht, als Tage bei besserm Geschäftsgang dazu nothwendig wären, daß eine durchgreifende und wesentliche Verbesserung in dieser Hinsicht von der äußersten Wichtigkeit für alle diejenigen wäre, die in der Nothwendigkeit sind, mit öffentlichen Behörden zu thun zu haben. Wie manche bittere Thränen von Waisen und Wittwen würden weniger fließen, wenn Erbregulirungen und Liquidationsprozesse in Folge einer solchen Verbesserung statt fünf bis zehn Jahre, nur fünf bis zehn Monate dauerten; welche Erleichterung selbst für die Behörden daraus erwachsen, wenn alle Excitationsschreiben erspart werden könnten; und wie würde das Ansehen der Behörden in den Augen der großen Masse gewinnen, wenn nicht, wie es jetzt so häufig geschieht, Verfügungen erst zu einer Zeit einträfen, wo sie schon längst ausgeführt sein sollten!

Die Sache ist von großer Wichtigkeit und wird es täglich mehr bei einem Kulturzustand, wo der Werth der Zeit immer deutlicher anerkannt wird, so daß ein großer Theil der industriellen Verbesserungen jetzt blos auf Zeitgewinn abzielt, und man füglich sogar die Geschwindigkeit, mit welcher die Regierungen alle von ihnen ausgehenden Operationen bewirken, als den Maßstab der Civilisation in diesen Ländern, oder wenigstens als Zeichen der Ausbildungsstufe der Regierungen selbst, ansehen kann. Und ist es nicht ganz unbegreiflich, daß, während die Posteinrichtungen aller besser verwalteten Staaten, z. B. bei Beförderung der Briefe, jede Viertelstunde zu gewinnen suchen und hierin wirklich Außerordentliches leisten, bei andern Behörden wochen- und monatelange Verzögerungen in der Korrespondenz mit der größten Gleichgültigkeit behandelt werden?

Sollten uns aber die vielen in dieser Hinsicht vergeblich angestellten Versuche die Unmöglichkeit gezeigt haben, dem Uebel gründlich abzuhelfen? Ich glaube nicht. Der schlechte und mangelhafte Geschäftsgang der Behörden rührt allerdings auch von den Nachlässigkeiten und Verschleppungen der obern Beamten her. Bei näherer Prüfung wird sich jedoch ergeben, daß der hier wurzelnde Theil des Uebels bei irgend gut besetzten Behörden und thätigen Direktoren weit geringer ist, weil, namentlich bei dem guten Geist der preußischen Beamten, die oben angedeuteten Motive des Ehr- und Pflichtgefühls vollkommen genügen, ihre Thätigkeit und ihren Fleiß in hinreichendem Grade rege zu machen, während dagegen bei den Unterbeamten sehr häufig der umgekehrte Fall eintritt, und selbst die größte Strenge und Thätigkeit der Direktoren nicht den gehörigen Impuls zu bewirken im Stande ist. Auf diesen mechanischen Theil des Geschäftsgangs müßte also vorzugsweise und vors Erste die Verbesserung gerichtet sein, und hier kann sie auch am ersten statt finden, ohne, wie es wohl geschehen ist, das Ehrgefühl der obern Beamten zu verletzen, und diese unwillig und den beabsichtigten Verbesserungen ungeneigt zu machen.

Nun sehen wir aber, daß fast in allen Militairbüreaux dieser Schlendrian und diese Verschleppungen fast ganz unbekannt sind, und hier der Geschäftsgang mit der lobenswerthesten Promptheit durchgeführt wird; ebenso zeigen die Komtoirs großer Handlungshäuser, daß ein ebenso pünktlicher und verwickelter Büreaudienst, wie er nur bei Behörden vorkommen und erforderlich sein kann, mit der äußersten Präcision und Schnelligkeit und mit verhältnißmäßig weit geringern personellen Hilfsmitteln bestritten wird. Was hier möglich ist, warum sollte es nicht auch bei allen Behörden zu erreichen sein? Auf welche Weise wird aber dieser prompte Geschäftsgang möglich? In den Militairbüreaux dadurch, daß es als Regel gilt, daß alle Sachen zur gehörigen Zeit abgemacht werden müssen, ohne Rücksicht auf bestimmte Büreaustunden und nöthigenfalls unter Zuhilfenahme der Nacht, wogegen aber auch die durch Fleiß ersparte Zeit nach Beendigung der Arbeit dem Unterbeamten zu Gute kommt. In den großen Handelskomtoirs dadurch, daß das eigene Interesse dem Handelsherrn die Mittel an die Hand giebt, um die Kommis zum nöthigen Fleiß anzuhalten, was z. B., da er durch keine höhere Vorschrift gebunden ist, schon die gute Folge hat, daß in Privatkomtoirs die tägliche Arbeitszeit in der Regel um die Hälfte länger ist und viel strenger inne gehalten wird, als in den Büreaux der öffentlichen Behörden.

Zur Verbesserung des Geschäftsgangs, so weit er blos mechanisch ist, können also zwei Wege eingeschlagen werden, entweder, daß man

a. keine bestimmten Büreaustunden als Maximum, sondern nur ein tägliches Minimum derselben feststellt;

b. daß alle Arbeiten der Unterbeamten in einem bestimmten kurzen Zeitraum beendigt werden müssen, sollte auch die Nacht dazu zu Hilfe genommen werden;

c. daß die Anzahl Reste, die allenfalls von Tag zu Tag, von Woche zu Woche übrig bleiben dürfen, nur äußerst beschränkt und überhaupt nur für außergewöhnliche Fälle nachgegeben sei;

d. daß dagegen auch dem Unterbeamten diejenige Zeit zu gute komme, die er durch seinen Fleiß erspart, so daß er im günstigsten Fall täglich nur während des Minimums der vorgeschriebenen Büreauzeit anwesend zu sein braucht;

e. daß außerdem alle Arbeiten, bei denen es sich thun läßt, z. B. Kopiren und Austragen, nur erst nach erfolgter Leistung und nach Verhältniß derselben bezahlt werden;

f. daß endlich der ganze Büreaudienst mit militairischer Strenge gehandhabt werde, was, so drohend es im ersten Augenblick auch klingt, doch nichts anders heißt, als daß mit unabweichbarer aber gesetzlicher Strenge, wie sie auch beim Militair statt findet, auf die pünktlichste Ordnung gehalten werde, eine Sache, ohne die überhaupt kein Geschäft, es sei welches es wolle, gehörig und zweckmäßig durchgeführt werden kann.

Oder man müßte den ganzen blos mechanischen Theil des Geschäfts Privatunternehmern in Entreprise geben, ein Verfahren, welches unbedingt das beste wäre und in neuerer Zeit bei verschiedenen Behörden des preußischen Staats in gewisser Art wirklich zur Anwendung gekommen ist, und unfehlbar sehr gute Früchte tragen wird, wenn die Vorsitzenden rücksichtslos darauf halten, daß jene Büreauunternehmer streng ihre Verpflichtungen erfüllen.

Bald werden dann jene ewig wiederholten und so oft als ein Argument gegen jede Verbesserung des Geschäftsgangs vorgebrachten, und doch fast immer ungegründeten Klagen wegen Ueberlastung der Beamten aufhören, und die Unterbeamten selbst einsehen, daß sie dabei viel besser wegkommen und viel mehr an Zeit gewinnen. Allerdings, so lange jede Piece auf jeder der verschiedenen Stationen, die sie in den Büreaux zu durchlaufen hat, immer erst mehrere Tage und Wochen unter einem Haufen stets vorhandener Reste bis zu ihrer Erledigung sich emporarbeiten muß, so lange wird die Beschwerde wegen Ueberlastung im ersten Augenblick gegründet erscheinen. Einen sichern Maßstab dafür giebt aber allein nur die Beantwortung der Frage: nimmt die Zahl der Reste mit jedem Jahr, mit jedem Monat zu? wird dies bejahend beantwortet, so können allerdings Fälle vorhanden sein, wo die vorhandenen personellen Arbeitskräfte, auch bei dem größten Fleiß und Anstrengung, nicht ausreichen. Diese Fälle werden aber höchst selten sein, weil dann der Berg der Reste in ewigem Zunehmen begriffen, und bald so angewachsen sein müßte, daß die Abhilfe nicht mehr verschoben werden könnte. Aber auch in dem Fall, wo die Reste alljährlich oder allmonatlich sich vermehren, wird das Uebel oft beseitigt werden können, wenn man durch Anwendung der oben angegebenen Mittel die Thätigkeit des Un-

terpersonals anzuspornen weiß, wodurch Resultate zu erzielen sind, die man früher für unmöglich gehalten hat.

In allen Fällen dagegen, wo alljährlich oder allmonatlich die Zahl der Reste nicht im Steigen begriffen ist, und diese Fälle dürften bei Weitem am häufigsten vorkommen, ist es mathematisch erwiesen, daß das vorhandene Personal zur Erledigung der vorkommenden Geschäfte vollkommen ausreicht, ja bei Anwendung jener Aufreizungsmittel noch merklich vermindert werden kann, und daß dann das Uebel einzig darin gesucht werden muß, daß jede Piece auf jeder Station in den Büreaux eine unnöthige Zeit müßig liegen bleibt. Durch schnellere Erledigung aller Geschäfte würde dann auch alle die unnütze Schreiberei und die unnütze Arbeit erspart, die jetzt die Excitatoria veranlassen; der Unterbeamte würde, anstatt daß er jetzt verdrossen die Büreaustunden so saumseelig wie möglich inne hält und darin, wie man zu sagen pflegt, die Zeit so gut als thunlich todtschlägt, mit Liebe und Lust an seine Arbeit gehen, überzeugt, daß ihm jeder durch seinen Fleiß verdiente Gewinn an Zeit zu Gute kommt, und die ganze Staatsmaschine würde dadurch in raschern und geregeltern Gang kommen, und nicht so oft einer Nachhilfe bedürfen.

Ich wage dreist zu behaupten: daß die vorgeschlagene Verbesserung, durchgreifend und entschieden durchgeführt, von weit größerer Wichtigkeit wäre, als die meisten Verbesserungen in der Organisation selbst, und daß sehr viele Mängel der letztern dadurch von selbst verschwinden würden. Eine Staatsverwaltung mit einem solchen mangelhaften schlendrianmäßigen Gang der rein mechanischen Theile der Geschäfte ist einer Maschine zu vergleichen, die noch so sinnreich und zweckmäßig gedacht sein kann, aber aus schlecht gearbeiteten Theilen zusammengesetzt ist, welche die Reibung ungemein vergrößern. Sie wird immer viel weniger leisten, als eine weniger vollkommene Maschine, in der aber alle Theile gut gearbeitet sind und gut in einandergreifen, so daß jede verzögernde Reibung nach Möglichkeit beseitigt wird!

Freilich ist es aber auch ein dringendes Erforderniß zur Herbeiführung eines bessern Geschäftsgangs, daß nicht blos die Operationen desselben aufs schnellste und thätigste ausgeführt werden, sondern auch, daß die möglichste Vereinfachung und Verminderung dieser Operationen eintrete. So sind z. B. die Vorschriften der Allgemeinen Gerichtsordnung theoretisch vortrefflich ausgedacht, und die Aeußerung jenes preußischen Justizbeamten allerdings sehr beachtenswerth: daß zur Beseitigung aller Mängel bei unserer Justiz nichts weiter erforderlich sei, als die Vorschriften der Allgemeinen Gerichtsordnung unabweichlich zur Ausführung zu bringen. Allein, wenn dem entgegen ein unbenannter Verfasser (in einer kleinen Broschüre: über einige Haupthindernisse, welche der Verfolgung des Rechts vor den Gerichtshöfen nach der preußischen Prozeßordnung entgegenstehen) darthut, daß bei einer neuen Klage 48 verschiedene Operationen erforderlich sind, bis die Einhändigung der Vorladungen an die Parteien erfolgt ist, und daß in Folge dieser verwickelten Formen sehr leicht ein Zeitraum von 1204 Tagen zur Entscheidung eines Rechtsstreits erforderlich sein kann, dessen Erledigung durch alle drei Instanzen füglich in sechs Wochen erfolgen konnte; so kann man sich allerdings nur darüber wundern, daß die Prozesse nicht noch viel langsamer vorschreiten, aber auch nur bedauern, daß diese schon von

Friedrich dem Großen in seinen ersten Regierungsjahren tief empfundenen Mängel in einem Zeitraum von fast 100 Jahren nur noch erst so unbedeutende Abhilfe gefunden haben!

Der Satz, daß das eigene Interesse von allen der bei weitem wirksamste Hebel sei, um die Menschen zur größten Thätigkeit anzuspornen, läßt sich nicht blos auf den Geschäftsgang der Behörden, sondern auch auf alle andere Zweige ihrer Thätigkeit anwenden, und kann nie genug beherzigt werden. Es ist eine alte, oft wiederholte, und doch immer von neuem verkannte Erfahrung, daß der Staat, oder die Behörden selbst, immer am theuersten und schlechtesten verwalten, und daß sie daher niemals auf eigne Rechnung irgend etwas ausführen und überhaupt ein Geschäft betreiben sollen, wenn dies im Weg der Entreprise, Pacht ꝛc. durch Privatleute ausgeführt oder betrieben werden kann. Dieser Gegenstand ist so wichtig für die ganze Staatsverwaltung, daß ein längeres Verweilen bei demselben gerade mir vielleicht am ersten erlaubt sein dürfte, der ich die Gelegenheit gehabt habe, öffentliche Bauten für einige Millionen Thaler auszuführen, und dem es daher wenigstens nicht an Veranlassung gefehlt hat, mit den theoretischen Betrachtungen darüber die praktische Anwendung zu verbinden.

Der relative Werth aller Produkte und überhaupt aller schätzbaren Dinge unter einander hat, wie bekannt, den Geldwerth zum allgemeinen Maßstab, während der wirkliche Werth oder Nutzen der Dinge durchaus eines solchen Maßstabes entbehrt. Das wohlfeile Bier z. B. ist unbedingt nützlicher, als der Trank, in welchem Cleopatra eine unschätzbare Perl auflöste. Von diesem wahren oder absoluten Werth der Dinge kann hier also nicht die Rede sein, sondern nur von ihrem relativen unter einander, oder von ihrem Geldwerth. Dieser ist nun durchaus und unter allen Umständen abhängig von der Größe des Angebots im Vergleich zu der Nachfrage, indem er ja eben nur in der Menge Geldes oder anderer Waaren besteht, welche Andere dem Besitzer dafür geben wollen. Hiermit steht nun ein zweiter bekannter Satz der Staatswirthschaftslehre keinesweges im Widerspruch, sondern ist vielmehr nur eine Folge davon, daß nämlich (vergl. Say écon. pol. prat. I. p. 243 flg.; II. p. 315, 327, 336) der Preis aller Produkte gleich sei der Summe der Produktionskosten zusammengenommen, wenn man nur hierunter den Profit des Unternehmers mit begreift, der die ganze Produktion geleitet, und alle jene einzelnen Produktionskosten vorgeschossen hat (vergl. Volkswirthschaftslehre I. §. 156, 157, 166 sub 4, 182 sub a.), ebenso wie die Interessen von dem hinein gesteckten Kapital, die durch das Geschäft nothwendig werdende Grundstücksmiethe und dergl. mehr.

Alle diese Produktionskosten, den Gewinn des Unternehmers mit inbegriffen, werden nämlich durch die Wirkung der Konkurrenz, (womit ich kurz das Verhältniß des Angebots zur Nachfrage ausdrücken will), zu dem geringsten Preis herabgedrückt werden, zu welchem sie unter den gegebenen Umständen und, mit Rücksicht auf den Kulturzustand des Landes, zu der gegebenen Zeit ꝛc. beschafft werden können. Einzelne dieser Arbeiten werden, wenn das Angebot gering, die Nachfrage groß ist, höher steigen und mehr kosten, ebenso wird der Gewinn des Unternehmers selbst, (welcher Gewinn nach Obigem mit zu den Fabrikationskosten gerechnet werden muß), nach Verhältniß der Konkurrenz, höher oder geringer ausfallen und bei Gegenständen, die häufig in den Verkehr kommen, zu dem Verhältniß herabgedrückt werden, welches bei Unternehmungen der Art gewöhnlich zu erreichen ist. Besitzt dagegen der Unternehmer ausgezeichnete Talente

wird er vielleicht sogar vom Glück begünstigt, so tritt er aus der Klasse der gewöhnlichen Unternehmer heraus und erlangt dadurch einen oft bedeutend höhern Gewinn, der aber ebenfalls wieder zu dem Verhältniß gewöhnlicher Unternehmungen herabgedrückt werden würde, wenn er eine Menge ebenso talentvoller und ebenso glücklicher Unternehmer zu Konkurrenten hätte.

Auf dieselbe Weise aber nun, wie hiernach der Gewinn jedes Unternehmers von der Konkurrenz und von dem größern oder geringern Talent und Glück abhängig ist, mit welchen er sich vor seinen Mitkonkurrenten auszuzeichnen vermag, ebenso findet derselbe Fall bei allen einzelnen Arbeitern statt, die zur Vollendung eines Produkts mitwirken, weil jeder derselben zuletzt als ein kleiner Unternehmer angesehen werden kann. Bei allen Produktionen nun, wo eine große Konkurrenz vorhanden ist, wie bei allen gewöhnlichen Handwerken und Gewerben, werden auf diese Weise die Produktionskosten so weit herabgedrückt, daß alle dabei beschäftigten Arbeiter nur gerade so viel gewinnen, als in dem gegebenen Land, zu der gegebenen Zeit von Arbeitern der Art gewöhnlich gewonnen wird, und nur den Talentvollern, Fleißigern, Glücklichern gelingt es, ihren Gewinn mehr oder weniger zu steigern.

Es gehört nicht hierher, daß ich noch weiter zeige, wie bei mangelnder Nachfrage der Gewinn der einzelnen Arbeiter, auch der Unternehmer, so weit abnimmt, daß sie unter den gegebenen Verhältnissen nicht mehr dabei bestehen können und zuletzt genöthigt sind, eine andere Arbeit zu suchen, sich auf andere Unternehmungen zu werfen rc., da man dies in jedem staatswirthschaftlichen, und namentlich vortrefflich in Say's und Rau's oben angeführtem Werk entwickelt findet. Es kam hier nur darauf an, zu zeigen, wie durchaus alle einzelnen Produktionskosten, und mithin auch ihre Gesammtheit (den Gewinn des Unternehmers mit inbegriffen), von der Konkurrenz, d. h. von dem Angebot und der Nachfrage, abhängig sind und doch gleichzeitig die Kosten jedes Produkts der Summe aller einzelnen Produktionskosten, den Gewinn des Unternehmers mit begriffen, gleichkommen; die Produktion daher ganz aufhören muß, wenn das Produkt nicht mehr zu diesem Preis verkauft werden kann, wobei natürlich zuerst immer von dem Unternehmer sein eigner Gewinn geopfert werden muß, und er zuletzt nicht einmal die von ihm vorgeschossenen Produktionskosten (gewöhnlich Kostenpreis genannt) ersetzt erhält.

Aus allem Vorhergegangenen ist endlich einleuchtend, daß jedes Produkt, und überhaupt jedes Unternehmen, desto weniger kosten, desto wohlfeiler zu stehen kommen wird, je mehr man die Wirkung der Konkurrenz bei allen einzelnen dabei vorkommenden Arbeiten und bei der Anschaffung aller dazu erforderlichen Materialien eintreten läßt, welche letztere wiederum das Resultat einer Menge vorhergegangener anderer Arbeiten sind, (wie wir dies weiter unten noch näher zu entwickeln Veranlassung haben werden). Nun ist aber unbedingt das eigene Interesse der mächtigste, ja einzige Hebel, um von allen Arbeitern jeglicher Art die größtmögliche Leistung zu erlangen; je mehr daher diese Triebfeder bei allen Operationen eines Unternehmens thätig wirkt, desto wohlfeiler wird es ausgeführt werden, je weniger, desto theurer. Bei allen Produktionen der Privatindustrie wird daher auch überall dahin gestrebt, die einzelnen Arbeiter in Akkord zu beschäftigen und sie auf diese Weise zu kleinen Unternehmern für ihren Arbeitszweig zu machen, und wo dies nicht geschieht und noch im bloßen Tagelohn gearbeitet, der Fleiß blos durch den Stock oder die Drohung des Aufsehers rege erhalten wird, kann man gewiß sein, daß bei wei-

tem nicht das geleistet wird, was geschehen könnte, und die Arbeit zuletzt viel theurer zu stehen kommt, wie dies bereits oben entwickelt worden ist.

Wenden wir nun das Vorstehende auf jeden beliebigen Zweig der Staatsverwaltung an, so werden wir daraus als allgemeinen Grundsatz schließen können, daß derselbe desto mehr kosten und desto theurer administrirt werde, je weniger bei den Beamten und Angestellten das eigene Interesse rege gemacht wird, namentlich also, je mehr derselben dabei mit fixem Gehalt beschäftigt sind.

So parador dieser Satz im ersten Augenblick erscheinen mag, so sicher hält er dennoch jede Prüfung aus, wenn man ihn nur nicht mißversteht. Zuvörderst bemerke man, daß ich sage: „je weniger das eigene Interesse rege gemacht wird." Hierbei spielt nun zwar allerdings das Geldinteresse die Hauptrolle, aber nicht die einzige. Bei dem höhern Beamten z. B. und bei dem gebildeten Menschen überhaupt giebt es, wie ich bereits oben angedeutet habe, Triebfedern, die noch mächtiger wirken können, als das Geld: der Ehrgeiz, die öffentliche Achtung, Hoffnung auf Verbesserung 2c. Wer wollte diese Triebfedern verkennen, wer wollte nicht wünschen, daß ihr Einfluß immer mächtiger werden möge? Aber eine von diesen verschiedenen Triebfedern muß vorhanden sein, wenn die Thätigkeit des Menschen in fortdauernder Anstrengung erhalten werden soll, und je niedriger die moralische Stufe ist, auf der er steht, je mehr wird nur das Geldinteresse bei ihm von Wirkung sein. Ich sage ferner: „je mehr mit fixem Gehalt beschäftigt sind," und verstehe darunter eine Besoldung, oder überhaupt eine Bezahlung für geleistete Dienste, die unabhängig von diesen, immer sich gleich bleibt, nicht aber eine „feste Anstellung" überhaupt, weil ich wohl weiß, wie nachtheilig es wirkt, und wie der Beamtenstand nothwendig herabgewürdigt wird, wenn die Dauer eines Amts von der Laune und dem Wechsel der höhern Behörden abhängig ist; wenn jeder nur sucht den andern aus dem Amt zu verdrängen, und jeder Beamte daher nur bemüht ist, in der kurzen Zeit, während er seinen Posten inne hat, denselben nach Möglichkeit zu seinem Vortheil zu benutzen, ein Zustand der Dinge, den wir z. B. in Frankreich und Rußland finden, und der als eins der mächtigsten Hindernisse der gesetzlichen Ordnung und Ruhe im Innern betrachtet werden muß.

Es ist hier nicht der Ort, unter Zugrundlegung des oben aufgestellten Satzes: daß jede Verwaltung desto mehr koste und desto weniger leiste, je weniger das eigene Interesse aller dabei Angestellten rege gemacht werde, auf eine Prüfung einzelner Verwaltungszweige, als z. B. die Militairadministration und das Proviantwesen, die Postverwaltung, das Bau- und Bergwesen des Staats u. s. w. einzugehen, es wird sich hierzu vielleicht später eine günstige Gelegenheit darbieten. Ich will mich vielmehr begnügen, eine allgemeine Anwendung dieses Satzes auf Unternehmungen und Entreprisen des Staats im Allgemeinen, als z. B. Bauunternehmungen, Lieferungen, Transporte 2c. zu machen, ohne Rücksicht darauf, welchem Verwaltungszweig sie angehören.

Für alle solche Unternehmungen gilt der auch in der Instruktion für die preußische Oberrechnungskammer ausdrücklich ausgesprochene Grundsatz: daß sie im Weg der Konkurrenz durch Licitation oder Submission dem Mindestfordernden in Entreprise gegeben werden müssen. In der Wirklichkeit treten jedoch eine Menge Fälle ein, wo die richtige Anwendung dieses Satzes sehr beachtungswerthen Rücksichten unterliegt. Zuvörderst muß man die Ueberzeugung haben,

daß wirklich eine Konkurrenz statt finde, wodurch die Kosten des Unternehmens auf den mindesten, den Zeitverhältnissen angemessenen, Satz heruntergebracht werden können. Nun tritt aber oft der Fall ein, daß es überhaupt an Unternehmern fehlt, und zwar entweder wegen Mangel an Unternehmungsgeist, oder an Geld, oder an Kenntnissen. Dies ist namentlich sehr häufig in den östlichen Provinzen des preußischen Staats der Fall. Gebildete Privatbaumeister gleich den Civil engineers der Engländer, und Leute mit bedeutenden Kapitalien, die geneigt wären, sich in Unternehmungen für den Staat einzulassen, finden sich hier sehr selten, und wenn man hier z. B. einen großen Festungs- oder Kanalbau, den Transport großer Massen Getreide und Aehnliches einem Einzelnen im Ganzen wollte in Entreprise geben, wie es z. B. in Holland mit allen Festungsbauten geschehen ist, so würde man entweder gar keinen, oder nur bei sehr bedeutendem Gewinn einen Unternehmer finden. In diesem Fall bleibt daher nichts übrig, als diese großen Unternehmungen in eine Menge kleinerer Entreprisen zu theilen, und diese Theilung so weit fortzusetzen, bis man für jedes einzelne Geschäft eine hinreichende Konkurrenz erzielt. Dieses System ist z. B. beim Posener Festungsbau befolgt worden, wo jeder Mindestfordernde, er mochte eine noch so geringe Quantität Arbeit oder Material anbieten, zugelassen und außerdem alle übrigen vorkommenden Arbeiten Genossenschaften von etwa zehn Mann in Verding gegen bestimmte Taxen gegeben wurden, die immer so niedrig gestellt waren, daß nur gerade etwa die erforderliche Anzahl von Arbeitern dadurch herangelockt wurde. Allerdings waren bei dieser Einrichtung ziemlich viel fix besoldete Beamte erforderlich, die nunmehr auf Rechnung des Staats das Zusammenwirken dieser verschiedenen Arbeiten leiteten und die Verwendung der durch einzelne Lieferanten beschafften Materialien verwalteten. Dies war eben darum unvermeidlich, weil es an geeigneten Unternehmern fehlte, denen man größere Entreprisen übertragen konnte, und bei diesen letztern durch Mangel an Kenntnissen und praktischen Erfahrungen viel mehr wäre verloren gegangen, als etwa der Mangel an eigenem Interesse bei jenen besoldeten Staatsbeamten Schaden brachte, um so mehr, da diese von dem besten Geist und regsten Ehrgefühl beseelt waren. In kleinen Städten dagegen würde es oft zu viel kosten, besondere Beamten zur obern Leitung von Bauten, Verwaltung von Lieferungen u. s. w. anzustellen, da bleibt nichts übrig, als mit einem größern Kostenaufwand, und auf die Gefahr schlechterer Ausführung, die ganze Entreprise einem Einzigen zu übertragen.

Außerdem kommt noch ein Umstand in Betracht, der in vielen Fällen gegen die allzugroßen Entreprisen spricht, selbst wenn genug Konkurrenten dazu sich vorfinden. Der große Unternehmer nämlich kann nicht Alles selbst leiten und muß daher die Ausführung besoldeten Unterbeamten, oder andern kleinern Unternehmern übertragen, und dann ist es ziemlich gleichgültig, ob er, oder der Staat selbst dies thut, besonders wenn die Verwaltungsbeamten von einem guten Geist beseelt sind, das Beste des Staats ernstlich wollen, bei den Submissionen und Licitationen redlich zu Werke gehen, und nicht etwa gar dieselben zu einer Quelle sträflichen Gewinns machen.

Im Allgemeinen werden wir daher sagen können, daß es besser ist, öffentliche Staatsunternehmungen mehrern kleinen, als einem einzigen, oder wenigen großen Entrepreneuren zu übertragen. In Frankreich ist z. B. der Transport aller Militaireffekten ohne Ausnahme fürs ganze Land einer einzigen Gesellschaft übertragen, was freilich der Verwaltung das Geschäft sehr erleich-

erleichtert, aber gewiß auch viel mehr kostet, als wenn, wie bei uns bei dergleichen Transporten, für einzelne Militairdepots, oder für bestimmte Quantitäten, im Weg der Konkurrenz besonders kontrahirt würde. Sollte man in Preußen endlich einmal, wie es über kurz oder lang geschehen wird, zu der Ueberzeugung kommen, daß das Postregal und die jetzige regiemäßige Verwaltung des Fahrpostwesens allen vernünftigen Grundsätzen der Staatswirthschaft zuwider, und die englische Verwaltung desselben die einzig zweckmäßige sei, so würde es sehr leicht werden, für die einzelnen Postkourse bald eine hinreichende Anzahl Unternehmer zu finden. Man würde aber das Kind mit dem Bad ausschütten, und seinen Zweck ganz verfehlen, wenn man dann sogleich auf einmal das ganze Fahrpostwesen zu einer Privatsache machen, und dasselbe, (wie es z. B. in Frankreich wenigstens theilweis der Fall ist), einer einzigen Privatgesellschaft übergeben wollte.

Ein zweiter Umstand, der es in vielen Fällen sehr bedenklich macht, große Unternehmungen im Ganzen einem Einzigen, oder einer Gesellschaft zu überlassen, ist die Unmöglichkeit, nach der Ausführung die Güte derselben zu kontrolliren. Dies ist namentlich bei allen Bauten der Fall. Wenn ein Entrepreneur ein fertiges Gebäude liefert, so kann bei dessen Uebernahme nicht füglich beurtheilt werden, ob die Fundamente gehörig gelegt, die Ziegel gehörig gebrannt, die Balken gesund, die Dielen von der bedungenen Güte, die Thüren von trockenem Holz angefertigt sind u. s. w. Will man also sicher gehen, so bleibt auch hier nichts übrig, als das ganze Unternehmen im Detail an eine Menge einzelner Unternehmer zu vertheilen und zwar so, daß die Arbeit jedes Einzelnen noch gehörig geprüft werden könne. Und es sind nur wenige Arbeiten, wo diese Prüfung schwierig und es daher vorzuziehen ist, sie im Tagelohn und nicht im Verding, sondern unter Aufsicht besoldeter Beamten ausführen zu lassen. Die vorstehende Regel erleidet nur da eine Ausnahme, wo, wie z. B. in den Hauptstädten und sehr kultivirten Gegenden, sich eine Menge ganz zuverlässiger Entrepreneure findet, die entweder sich durch ihre Leistungen schon den Ruf der Zuverlässigkeit erworben haben, oder in Folge der Konkurrenz denselben sich zu erwerben suchen müssen. In diesem Fall wird es meist vortheilhaft sein, größere Entreprisen, namentlich größere Bauten, auf Grund einer eingeleiteten Konkurrenz, einem Unternehmer im Ganzen zu übertragen. In Gegenden aber, wo man es nur mit schlechten Handwerkern oder gar mit Juden zu thun hat, die vielleicht um eines augenblicklichen Gewinns willen bereit sind, sich auf ein paar Monate in ein Zuchthaus stecken zu lassen, bleibt nichts übrig, als alle Ausführungen im größten Detail zu kontrolliren, die Leitung derselben ausschließlich redlichen Beamten zu übertragen, ja sogar in vielen Fällen den Weg der Konkurrenz ganz zu verlassen, und bei den Arbeiten, deren Güte nach erfolgter Ausführung nicht mehr sorgfältig geprüft werden kann, lieber mit Unternehmern und Handwerkern, die schon als tüchtig und reell bekannt sind, aus freier Hand zu kontrahiren. Aber auch nur in diesem Fall allein ist es zu entschuldigen, wenn man die Konkurrenz ausschließt, oder vielmehr in diesem Fall wird die Konkurrenz von selbst unmöglich, weil es an einer hinreichenden Zahl konkurrirender guter und ganz zuverlässiger Unternehmer und Arbeiter fehlt.

Ein dritter Fall, der den Kontrakt über Entreprisen im Großen oft sehr bedenklich macht, und entweder für den Staat, oder den Unternehmer große Nachtheile mit sich führt, ist der, wenn die Kosten des Unternehmens sich nicht im Voraus mit einiger Gewißheit berechnen lassen; denn

hier muß der Entrepreneur entweder alle möglichen Chancen in Anschlag bringen und, um sich für jeden Fall zu decken, einen unverhältnißmäßigen Preis fordern; oder er läßt sich verleiten, auf sein Glück zu bauen, und in Folge der eröffneten Konkurrenz sein Gebot so niedrig zu stellen, daß er beim Eintritt ungünstiger Umstände nothwendig in Verlust kommt. Im ersten Fall bringt der Staat ein unnöthiges Opfer, im letzten richtet sich der Unternehmer zu Grunde, was keine vernünftige Staatsverwaltung wünschen kann, wenn auch in dem speciellen Fall der Staatskasse ein Gewinn daraus erwächst. Die Unsicherheit der Vorausberechnung der Kosten eines großen Unternehmens kann aber entweder daraus entspringen, daß es überhaupt ein gewagtes Geschäft ist, oder daraus, daß seine Ausführung einen längern Zeitraum erfordert, und es ungewiß ist, wie sich in demselben die Preise der Nahrungsmittel und Materialien, so wie die Arbeitslöhne, in Folge der Zeitumstände, oder in Folge dieses Unternehmens selbst, nach und nach stellen werden.

So war z. B. im Jahr 1828 (s. die Verhandlungen des Gewerbvereins 1832. S. 165) bei dem Hafenbau in Amsterdam der Bau der beiden Schleußen im westlichen Dock für 589,000 Gulden verbungen worden, und im Herbst 1830 hatte der Unternehmer, wegen der nicht vorhergesehenen Schwierigkeiten, in Folge der schlechten Beschaffenheit des Grundes, den Bau verlassen müssen, und man wußte damals noch kein Mittel, die Gründung zu Stande zu bringen. Andernseits weiß ich, daß bei einem preußischen Festungsbau der Preis eines Hauptbaumaterials durch bessern Betrieb, Benutzung der Konkurrenz, größere Uebung der Arbeiter 2c. im Lauf einiger Jahre bis auf den sechsten Theil des Preises herabsank, den es beim Beginn des Baues kostete.

Unter solchen und ähnlichen Umständen ist es weder für den Staat, noch für den Unternehmer möglich, eine sichere Berechnung der Kosten des Ganzen im Voraus anzulegen, und nothwendig muß einer von beiden Theilen dabei einen ganz unverhältnißmäßigen Verlust erleiden. Es ist also auch in dieser Hinsicht in der Regel vorzuziehen, die allzu großen Entreprisen zu vermeiden, und sie lieber in eine Menge kleinerer zu theilen, wie es auch bei uns meistens geschieht. Denn es wird dabei dennoch dem Grundsatz: „überall bei dergleichen Ausführungen Konkurrenz eintreten zu lassen,“ und sogar noch in höherm Grad genügt, als wenn man sich an einzelne große Entrepreneure wendet, deren Zahl natürlich viel beschränkter ist.

Die Richtigkeit dieser Behauptung zeigt sich auch bei andern Gelegenheiten So würden z. B. alle Staatsanleihen zu viel günstigern Bedingungen abgeschlossen werden können, wenn man sich nicht an einzelne Banquiers wegen des ganzen Anlehens wendete, sondern auch den kleinsten Kapitalisten sein Scherflein dazu beitragen ließe, wie es doch zuletzt auch Seitens dieser großen Banquiers geschieht. Ein diesfälliger in Frankreich vor mehrern Jahren gemachter Versuch hatte den günstigsten Erfolg. Eine Wiederholung desselben fand indessen nicht statt, ohne Zweifel in Folge des Einflusses der reichen Banquiers, die natürlich bei diesem Verfahren keine so guten Geschäfte machen konnten, als früher. Ueberhaupt ist das Unwesen mit großen Entreprisen wohl nirgends ärger getrieben worden, als in Frankreich seit der Revolution, wozu die Memoiren aus dieser Zeit eine Menge Beläge liefern, und wovon der Ouvrardsche Prozeß auch in neuerer Zeit einen Beweis abgiebt. Was Wunder, wenn die Finanzen dieses Landes so zerrüttet sind, und sich noch immer nicht erholen können!

Ich habe mich absichtlich bei diesen Betrachtungen über die Entreprisen des Staats etwas länger verweilt, weil die Erfahrung zeigt, wie viele verkehrte Ansichten hierüber, selbst noch bei höhern Beamten, vorherrschen, woraus dem Staat eine Menge unnütze Ausgaben erwächst. Während einerseits noch sehr oft unter dem Vorwand, daß man dabei nur schlechte Arbeit und schlechte Lieferungen erlange, die Konkurrenz ganz ausgeschlossen wird, ein Mißbrauch, dem der oben erwähnte Grundsatz in der Instruktion für die Königl. Oberrechnungskammer sehr zweckmäßig zu steuern sucht, da bei Thätigkeit und Aufmerksamkeit der Beamten, und bei Beachtung der oben entwickelten Rücksichten, die Entrepreneure recht gut zur pünktlichen Erfüllung der übernommenen Verpflichtungen genöthigt werden können, giebt es im Gegensatz wieder andere Personen, die, — meistens aus Bequemlichkeit, wenn nicht gar aus sträflichen Absichten, — zu sehr geneigt sind, Alles im Großen und in Pausch und Bogen einem einzelnen Entrepreneur zu überlassen, um sich die Mühewaltung zu sparen, die Leistungen verschiedener Entrepreneure im Einzelnen zu kontrolliren, Alles gehörig nach Maß, Zahl und Gewicht abzunehmen, und überhaupt bei der Leitung des ganzen Geschäfts sich um das Detail zu bekümmern. Noch schlimmer ist es, wenn solche Beamte durch zu viele Schreiberei in die Unmöglichkeit versetzt werden, sich dem wesentlichsten Theil ihres Amts, nämlich der Kontrolle der Leistungen der Unternehmer im Detail zu widmen, und — Gott danken müssen, wenn sich, sei es auch mit bedeutenden Mehrkosten, nur ein Hauptunternehmer findet, der sich dieser Detailverwaltung unterzieht und — dabei gewöhnlich sein Schäfchen ins Trockene bringt. In ähnlicher Art herrscht in den östlichen Provinzen, und namentlich im Großherzogthum Posen, bei vielen Behörden und Beamten das Vorurtheil, daß gewisse Entreprisen nur unter Zuziehung von Juden zu Stande kommen können, was doch durchaus falsch ist. Ich kann mich dreist in dieser Beziehung auf den Posener Festungsbau beziehen, wo nie ein Unterschied zwischen Juden und Christen gemacht worden ist, und fast bei allen Lieferungen und Entreprisen Individuen beider Religionen konkurrirten. Ich kenne dagegen einen Juden, der so beschränkten Verstandes ist, daß ich ihm nicht ein Geschäft von 100 Thaler anvertrauen möchte, der aber in den Jahren 1813 bis 1815 für so unentbehrlich erachtet wurde, daß er sich ein Vermögen von wohl 80,000 Thaler machte, aber auch im Frieden durch Unverstand, als er es verwalten sollte, sehr bald wieder verlor. Und dies Vermögen war er, trotz der Beschränktheit seines Verstandes, im Stande gewesen, sich durch Geschäfte bei einem Verwaltungszweig zu erwerben, dessen erster Beamte wegen seiner Redlichkeit bekannt ist, so daß dieser Jude selbst äußerte: wäre der R... nicht ein so redlicher Mann gewesen, so hätte ich noch viel reicher werden können!

Ein anderer Grund, der oft zu Gunsten der großen Unternehmer geltend gemacht wird, ist der, daß kleinere in der Regel keine genügende Kaution stellen können, und daher keineswegs die Sicherheit eines großen und reichen Unternehmers gewähren. Allein die Erlegung einer Kaution führt schon an und für sich manche Nachtheile mit sich, weil sie nur den Reichern zur Konkurrenz zuläßt, während der unbemittelte Geschicktere und Rechtlichere vielleicht zurückgewiesen wird, weshalb es in den meisten Fällen viel vortheilhafter ist, dem Entrepreneur dafür lieber nach und nach einen Theil des Werths der geleisteten Arbeiten und des gelieferten Materials u. s. w. als Kaution zurückzuhalten. Demnächst ist auch noch sehr die Frage, ob eine solche

Kaution überhaupt große Sicherheit gewähre, da sie in der Regel bei Weitem nicht dem dazu verwendeten Kapital gleich kommt, so daß, wenn der Unternehmer seine Verpflichtungen nicht erfüllt, sie doch nicht als Ersatz dienen kann und menschliche Rücksichten, und der verzeihliche Wunsch, einen sonst redlichen Unternehmer nicht zu Grunde zu richten, nur zu oft Veranlassung sind, daß der mit ihm geschlossene Vertrag nicht in aller Strenge zur Ausführung gebracht wird, wenn er dadurch Schaden leiden sollte. Hat man dagegen mit mehrern kleinern Unternehmern zugleich abgeschlossen, so gewinnt man den Vortheil, daß wohl niemals alle zusammen ihre Verpflichtungen nicht erfüllen werden und daß, wenn auch bei einigen dieser Fall vorkäme, doch immer leicht andere zu finden sind, die an ihre Stelle treten, so daß die Fortsetzung des angefangenen Unternehmens nie auf so unangenehme Art ins Stocken gerathen kann, als durch die Nichterfüllung des Kontrakts von Seiten eines einzigen großen Unternehmers. Ferner ist bei solchen kleinen Unternehmern, die oft nicht viel zu verlieren haben, die Besorgniß, sie zu ruiniren, viel geringer, und solche Leute begnügen sich außerdem gern mit einem geringen Gewinn, zu geschweigen, daß die unter mehrern kleinern Unternehmern statt findende Rivalität sie abhält, den mit der obern Leitung beauftragten Beamten oder Bauherrn mit ewigen Sollicitationen, Anträgen auf besondere Berücksichtigung und Annahme von nicht ganz kontraktmäßigen Leistungen, Vorstellungen gegen Verlust drohende Anordnungen und dergl. mehr zu belästigen, womit große Unternehmer in der Regel so fleißig bei der Hand sind. Ein jeder, der viel mit solchen Leuten zu thun gehabt hat, wird diese Erfahrung oft gemacht haben, die freilich häufig genug vorkommenden Fälle ausgenommen, wo der Kontrakt so günstig für den Unternehmer en gros gestellt ist, daß er jede Erörterung vermeidet, die eine nähere Prüfung des ihn treffenden Gewinns herbeiführen könnte, und sich alsdann auch sehr bereitwillig zur Erfüllung aller an ihn ergehenden Anforderungen, ja selbst solcher Leistungen zeigt, zu denen er gar nicht verpflichtet ist, besonders wenn er dadurch hoffen darf, eine Verlängerung oder Erneuerung des Kontrakts zu erlangen. Lasse man sich daher nicht täuschen, wenn solche Leute immer von der Sicherheit sprechen, die sie durch ihre Kaution gewähren; von der nur schlechten Arbeit, welche kleine Unternehmer, wegen Mangel an Hilfsmitteln und erforderlichen Kenntnissen, liefern können; von der Unmöglichkeit, wohlfeilere Preise und so geringe Preise, wie jene kleinern Unternehmer, zu stellen u. s. w., Klagen, die zum Theil insofern gegründet sind, als ein einziger Unternehmer en gros oft wirklich außer Stand ist, so wohlfeil, wie eine Vereinigung von mehrern kleinern Unternehmern, die übernommenen Materialien und Arbeiten zu beschaffen.

Die Umstände, die bei allen vom Staat vergebenen Entreprisen eintreten und eintreten können, sind so verschiedenartig, daß ein ganzes Buch darüber zu schreiben wäre. Um nicht zu weit abzuschweifen, will ich daher nur noch folgende Bemerkungen hinzufügen.

Sehr oft wird der Fehler begangen, daß dem Unternehmer ganz unnütze Bedingungen und erschwerende Verpflichtungen auferlegt werden. Dies muß man so viel als möglich vermeiden, da dies die Konkurrenten abschreckt und das Unternehmen ganz unnütz vertheuert. Ich habe öffentliche Aufforderungen zu Submissionen auf Bauten gelesen, in welchen ganz unnützerweise so viel lästige Bedingungen wegen der Ablieferungstermine und Beschaffenheit der Materialien, so viel Vorsichtsmaßregeln vor Auszahlung des Geldes enthalten waren, daß jeder reelle Un-

ternehmer wenigstens das Doppelte zu fordern genöthigt sein mußte, als wofür er dieselbe Arbeit eben so gut, aber ohne diese unnützen Bedingungen, hätte herstellen können. Aus demselben Grund muß man auch nach Abschließung der Kontrakte den Unternehmern jede mögliche Nachsicht, Erleichterung und Unterstützung gewähren, natürlich in so weit, daß das Unternehmen in keiner Art darunter leidet. Behörden und Beamte, die in dieser Hinsicht fehlen, werden immer theurer kontrahiren und schlechtere Unternehmer bekommen, als andere, die, bei gleicher Strenge und pflichtmäßigem Verfahren, gegen die Unternehmer die möglichste Billigkeit und Schonung vorwalten lassen. Dies ist einer der wichtigsten Punkte, besonders bei Verwaltungszweigen, die Jahr aus Jahr ein in den Fall kommen, Kontrakte über bedeutende Entreprisen abzuschließen. Es ist mir selbst der Fall vorgekommen, daß bei einer Submission ein Unternehmer erklärte, daß, wenn er an einen von ihm nahmhaft gemachten Beamten abliefern solle, er das Doppelte verlange, eine Forderung, welche ihm als Mindestfordernden gewährt werden mußte, da kein Grund vorhanden war, diesem vielleicht zu strengen, aber sonst durchaus achtungswerthen Beamten eine andere Stellung zu geben.

Viele Arbeiten und Ausführungen Seitens des Staats sind übrigens von der Art, daß sie ihrer Natur nach sich nicht füglich in Verding geben lassen, sondern durch fix besoldete Beamte ausgeführt werden müssen. Namentlich gehört hierzu, wie wir oben gesehen haben, der höhere Theil des Geschäftsgangs aller Behörden, ferner die Polizeiverwaltung, die Landesvertheidigung rc. Hier kommt es nun vorzugsweise darauf an, statt des Geldinteresses andere Hebel, als den Ehrgeiz, die Aussicht auf Beförderung, Lob und Tadel rc., wie wir dies schon oben angedeutet haben, in Bewegung zu setzen. Vor allem ist aber ein guter Geist und die sorgfältigste Auswahl bei den Beamten nothwendig, damit diese edlern Triebfedern immer in Thätigkeit bleiben. Unredliche und unthätige Beamten thut der Staat immer besser mit guten Pensionen zu entlassen. Er wird dabei immer noch bedeutend sparen! Uebrigens wird auch bei allen diesen Verwaltungszweigen, wenn auch nicht gerade der Lohn immer der Leistung angepaßt werden kann, es dennoch sehr zweckmäßig sein, das Geldinteresse durch Tantiemen, Denunciantenantheile, Gratifikationen rege zu machen, wie dies auch bereits sehr häufig geschieht, und wahrscheinlich noch mit Nutzen in viel größerer Ausdehnung geschehen könnte. Mitunter kommen Fälle vor, daß man mit Leuten zu thun hat, die noch auf einer so niedern Stufe der Kultur stehen, daß sie nicht einmal durch das Geldinteresse zu größerer Thätigkeit anzuspornen sind. So früher die Lazaroni in Neapel, so theilweis die niedrigste Klasse der Handarbeiter in unsern östlichen Provinzen, wie dies oben mit mehrern Beispielen belegt worden ist. Solche Leute ziehen, um nur Faullenzen zu können, einen schlechten Tagelohn einer einträglichen Gedingearbeit vor. Ich entsinne mich eines Arbeiters, der, als ich ihm eine bestimmte Tagearbeit aufgeben wollte, nach deren Beendigung er hätte zu Hause gehen können, diesen Antrag mit der naiven Antwort zurückwies: je früher ich nach Hause komme, je früher komme ich in die Zehrung!

Beim öffentlichen Ausgebot von Unternehmungen schlägt man entweder den Weg der schriftlichen Submission, oder den der mündlichen Licitation ein. Ich halte erstere unter allen Umständen für unbedingt besser, weil sie dem Unternehmer gestattet, nur nach reiflicher Ueberlegung seine Anerbietungen zu machen, während bei dem mündlichen Verfahren oft Uebereilungen

und Intriguen vorkommen, und bei wenigen Konkurrenten die Preise dadurch nicht auf ein angemessenes Minimum zurückgeführt werden. Bei dem schriftlichen Verfahren dagegen muß der Submittent gleich von Hause aus die geringste Forderung machen, bei der er noch bestehen kann, vorausgesetzt, daß Nachgebote und Gebote in unbestimmten Zahlen streng ausgeschlossen werden. Ein kombinirtes Submissions- und Licitationsverfahren ist in der Regel nicht viel besser, als eine einfache mündliche Licitation und giebt nur zu Verwickelungen Veranlassung. Man kann sich übrigens oft nicht genug über die Vorurtheile und Ansprüche vieler Unternehmer, besonders in weniger civilisirten Gegenden, wundern, die bald es unter ihrer Würde halten, mit andern zu konkurriren, bald wieder zu ihrem eigenen offenbaren Schaden sich einander so unterbieten, daß sie nothwendig zu Grunde gehen müssen; — und es gehört eine ziemliche Festigkeit und Konsequenz dazu, wenn man viel mit dergleichen Geschäften zu thun hat, um sich dabei nicht von den leitenden Prinzipien abbringen zu lassen, von den allgemeinen staatswirthschaftlichen sowohl, als von den im Vorstehenden kurz angedeuteten Grundsätzen, die speciell bei Ausführung aller Unternehmungen Seitens des Staats als Richtschnur dienen müssen.

In der Urgeschichte fast aller Völker finden sich Sagen von frühern kräftigern Riesengeschlechtern, woraus man schließen könnte, daß die Civilisation im Allgemeinen der Entwickelung der menschlichen Körperkraft ungünstig sei. Es ist jedoch sehr zu bezweifeln, ob diesen Sagen eine historische Wahrheit zum Grunde liegt. Ein sehr unpartheiischer und für die europäische Civilisation gewiß nicht zu günstig gestimmter Beobachter, der nordamerikanische Gesandte am englischen Hof Rush erzählt (Narrative of a residence etc. p. 387), daß bei einer der großen Feierlichkeiten in London ein Ritter den Helm, den die Stadt London Heinrich dem VII. schenkte, und ein anderer die ganze Rüstung Heinrichs des V. trug, die nur für einen kleinen Mann paßte. Lord Sidmouth machte dabei die Bemerkung, daß alle Rüstungen aus dieser und früherer Zeit darthäten, daß die körperliche Statur damals kleiner war, als jetzt, und Herr Vansittart erwähnt, daß sogar die Ueberreste der römischen Waffen bewiesen, daß dieses Volk von einem kleineren Menschenschlag war, als der jetzige ist.

Nicht minder scheint dafür der Umstand zu sprechen, daß wir auch bei den noch in Wildheit begriffenen Nationen, bei denen wir am ersten einen den frühern Menschengeschlechtern ähnlichen Zustand zu finden hoffen dürften, keinen größern Grad körperlicher Kraft entdecken, als bei den civilisirten Völkern. Allerdings erzählt Kapt. Head (vergl. Haude und Spen. Zeitung vom 9. Febr. 1827), daß die Arbeiter in den Bergwerken von Buenos-Ayres bei spärlicher Nahrung viel schwerere Lasten schlechte Treppen hinantrügen, als ein starker Bergmann aus Cornwallis, der mit ihm reiste, nur auf eine kurze Strecke im Stande war. Zwei andere englische Bergleute erklärten sogar, sie vermögten sich gar nicht damit zu bewegen. Allein diesen Angaben, wenn sie auch für diesen speciellen Fall wahr sein mögen, widerstreitet das, was wir alsbald über die Sklavenarbeit zu erwähnen Gelegenheit haben werden, ebenso wie die früher schon angeführten Versuche von Perron, bei welchen Insulaner aus der Südsee etwa um $\frac{1}{4}$ weniger Muskelkraft zeigten, als die Europäer; endlich noch der oben schon beleuchtete Unter-

schied in den Leistungen der Arbeiter aus Gegenden und Ländern von verschiedenem Kulturgrad, indem die körperliche Kraft der Tagearbeiter mit diesem zuzunehmen scheint.

In Bezug auf die Neger ist vielfältig behauptet und als Argument zu Gunsten des Sklavenhandels aufgestellt worden, daß Europäer in den Kolonien nicht dasselbe zu leisten im Stande sein würden. Dies mag richtig sein, insofern es eine allgemeine Behauptung ist, daß die Nordländer in den wärmern Gegenden von ihrer Arbeitskraft verlieren und träge werden, eine Erfahrung, die z. B. Deutsche schon allgemein in Italien machen, und die durch eine Bemerkung von **Coulomb** bestätigt wird, welcher anführt, daß in Martinique, wo das Thermometer selten unter 68° Fahrenheit (16° Reaumur) steht, die Arbeit der Europäer um die Hälfte abnimmt (vergl. **Nicholson's** praktischen Mechaniker S. 49 und **Gerstner's** Handbuch der Mechanik I. S. 31). Allein bei längerer Gewohnheit möchte sich dieser Unterschied wohl verlieren, und in den bessern und kultivirtern Gegenden Italiens z. B. zeigt der Landmann gewiß ebenso viel Fleiß und Thätigkeit, als in irgend einem andern Land. Dieser Grund würde auch immer nicht die Sklaverei zu rechtfertigen im Stande sein, ebenso wenig wie die vielfach aufgestellte Behauptung, daß die Arbeit der **freien** Farbigen die Sklavenarbeit nicht zu ersetzen vermöge; eine Behauptung, die bisher immer das triftigste Argument zu Gunsten der Sklaverei gewesen ist. Denn obgleich schon das, was oben über freie Gedingearbeit gesagt ist, diese Behauptung zu widerlegen im Stande wäre, und ohngeachtet ältere Staatswirthschaftslehrer, wie **Stewart**, **Turgot**, **Smith** (vergl. Say Nat. Oekonom., übersetzt von **Morstadt**, 2te Auflage S. 396 und Anhang S. 63) einstimmig dafür halten, daß die Sklavenarbeit theurer zu stehen komme und weniger producire, als die des freien Menschen, und obgleich Say selbst in seinem neuesten Werk (Cours complet d'écon. polit. prat. II. p. 94) anerkennt, daß die Anschaffung der Sklaven sehr kostspielig sei, und daß ihre Arbeit dadurch noch kostspieliger werde, daß sie durchaus kein Interesse haben, viel und gut zu arbeiten, daß sie vielmehr immer suchen werden, sich so unfähig als möglich zur Arbeit zu stellen, und daß die Peitsche des Aufsehers nur ein sehr unvollkommnes und auch sehr theures Reizmittel zum Fleiß sei, indem die Aufseher viel kosten; so theilt dieser berühmte Staatswirthschaftslehrer doch die Ansicht, daß die Arbeit der freien Farbigen die Arbeit der Sklaven nicht ersetzen könne, indem er sagt: (Nationalökon., übersetzt von **Morstadt**, 2te Auflage I. S. 398 und 64 des Anhangs und économie politique pratique II. p. 101) „Menschenfreunde, deren Absichten gewiß sehr löblich sind, haben es für möglich gehalten, daß die Kolonisten der Antillen nach und nach ihre Neger freiließen, und ihnen dann die Arbeit im Zeitgeding oder förmlichen Akkord zutheilten. Ich habe viele Schriften und Reisende über diesen Punkt zu Rathe gezogen und gestehe, daß ich nicht glaube, daß man auf diese Weise die Sklavenarbeit los werden kann. Allerdings ist in Europa der Betrieb des Landbaus mittelst freigelassener Leibeigenen fast allgemein geworden, allein die Umstände waren hier auch sehr verschieden von denen auf den Antillen. Hier ist die Sonne brennend und der Bau des Zuckers mühselig. Der europäische Arbeiter erliegt darunter. Der Neger hat wenig Ehrgeiz und wenig Bedürfnisse. Eine Arbeit von höchstens zwei Stunden täglich wirft ihm so viel ab, als der Unterhalt seiner Familie erheischt. Ist er frei geworden, so wiegt kein Genuß für ihn die Strapaze einer anhaltenden Arbeit auf. Selbst die Niederlassung von Sierra Leona hat zu allen

Zeiten das größte Hinderniß in der Faulheit der Eingebornen und ihrer Abneigung gegen die Feldarbeit gefunden, wenn sie nur irgend ein anderes Mittel zum Unterhalt bei geringerer körperlicher Anstrengung ausfindig machen konnten. Sie verließen ihre ländlichen Besitzungen um einen kleinen Viehhandel zu treiben, oder sogar um Sklaven einzufangen und sie an die Europäer zu verkaufen. Der Pflanzer, der sie als freie Arbeiter beschäftigen wollte, würde genöthigt sein, seinen Grund und Boden und sein Kapital während der Zeit ungenutzt liegen zu lassen. Die Konsumtion des Sklaven ist außerdem sehr gering. Seinem Herrn liegt wenig daran, daß er das Leben genieße, es genügt ihm, daß er es erhalte. Ein paar weite Hosen und ein Jäckchen bilden die ganze Garderobe eines Negers; seine Wohnung ist eine Hütte ohne allen Hausrath; seine Nahrung Maniot, wozu bei den guten Herrn von Zeit zu Zeit noch etwas Stockfisch kommt. Die Strapatzen des reifen Mannes befreien den Pflanzer nur allzu oft vom Unterhalt des welken Greises; die Weiber und Kinder genießen des Vorrechts ihrer Schwäche sehr wenig.

In Europa sind dagegen die Verhältnisse ganz anders. Der Zustand der Gesellschaft erzeugt bei dem Arbeiter viel mehr Bedürfnisse; jede Laufbahn eröffnet sich seinem Ehrgeiz, und die Arbeit ist eine erträgliche Mühe in einem gemäßigten Klima. Und doch wie viel Arbeiter findet man demohngeachtet in Europa, die keine Nacheiferung besitzen und nur einen Theil der Woche schläfrig arbeiten, während doch ein wenig mehr Kraftanstrengung leicht ihr Schicksal verbessern würde? Man führt Beispiele von Pflanzungen an, wo freigelassene Neger gegen Lohn arbeiten. Aber andere Reisende sind weit davon entfernt zuzugeben, daß diese Versuche gelungen seien. Haiti freilich ist seit der Abschaffung der Sklaverei aufgeblüht; allein man muß auch nicht wähnen, daß die Arbeit daselbst eine durchaus freiwillige sei. Jeder eigenthumlose Neger muß, um nicht als Landstreicher behandelt zu werden, einen Herrn haben, oder wenigstens bei irgend einem Landbauunternehmer als Tagelöhner arbeiten; er unterliegt, selbst innerhalb seiner vier Pfähle, einer Reihe von Verordnungen, welche über eine unvollkommene Arbeit, ebenso wie über einen freiwilligen Müßiggang, herbe Strafen verhängen. Dennoch kömmt der Zuckerbau daselbst höher zu stehen, als auf den benachbarten Inseln, und es liegt noch im Zweifel, ob er mit Erfolg daselbst fortgesetzt werden könne." So weit Say.

Der berühmte Meister verzeihe, wenn ich dies ganze Raisonnement nicht als schlagend und genügend anerkenne, wenn ich Blößen darin entdecke, die das Umgekehrte zu beweisen dienen können, und wenn in meinen Augen daraus weiter nichts folgt, als eine Bestätigung der oben schon angeführten Bemerkung des Staatsraths **Hoffmann**, daß „der Mangel an Aussicht, durch redlichen Fleiß ein gutes Auskommen zu erwerben, den ganzen Arbeiterstamm träge, verdrossen, mißtrauisch, falsch und diebisch macht, und was Jahrhunderte verschlimmert haben, nicht immer ein Menschenalter verbessern kann, und mancher verständige Mann die besten Jahre seines Lebens in kaum halb gelingenden Versuchen verliert, einen tüchtigen Arbeiterstamm um sich herum zu bilden, und zuletzt wohl gar ermüdet." Wie oft hat man nicht auch bei uns die Klage, daß die Dienstablösung der kleinen Leute nur eine Masse liederliches und faules Gesindel bilde. Nur erst nach einem Menschenalter werden und können für eine zweite Generation die Früchte reifen, die die Aufhebung der Sklaverei, Dienstpflichtigkeit und Unterthänigkeit nothwendig tragen müssen, und mit Vergnügen entdeckt und beobachtet der wahre Menschenfreund die frischen, überall her-

vor-

vorbrechenden Keime dieser Verbesserung. Wenn auch dem Lazaroni das dolce far niente über Alles geht, so zeigt im Gegentheil die Kultur im Arnothal, in den Ebenen der Lombardei, in Sicilien, daß auch unter dem senkrechtern Strahl der Sonne der Fleiß und die Thätigkeit des Menschen sich wie im Norden entwickelt, sobald sie nur von einer vernünftigen Gesetzgebung beschirmt wird, und diese nicht die Faulheit und Dummheit unter ihren Schild nimmt. Auch in Neapel haben die Lazaronis bereits unendlich an Zahl abgenommen, und der Fortgang, den, Dank dem Greyschen Ministerium, die Emancipation der Sklaven in den englischen Kolonien gewinnt, wird auch für diese den Beweis liefern, daß freie Arbeit der Sklavenarbeit vorzuziehen sei, und zuletzt das ganze fehlerhafte Kolonialsystem über den Haufen werfen. Ja! trotz dem oben mitgetheilten Raisonnement, erkennt dies Say selbst an, indem er sagt: (Staatswirthschaft, übersetzt von Morstadt, 2te Auflage I. S. 400) „Uebrigens schließe man aus dem Beweis, daß allein durch Sklavenarbeit der Bodengewinnst einer Pflanzung auf 15 bis 18% zu treiben sei, ja nicht: daß dieser fluchwürdige Mißbrauch der Verschlagenheit und Gewalt auch die Gesammtproduktion der Länder, wo man ihn duldet, vermehre. Er schadet fast allen andern Entwickelungen der Industrie. Der Herr eines Sklaven ist ein verderbtes Wesen, aus welchem kein industriöser Mann werden kann, und welches auch den freien Mann, der keine Sklaven hält, verdirbt. Die Arbeit kann nicht in Ehren stehen da, wo sie eine Brandmarkung ist. Die Unthätigkeit des Geistes ist eine Folge von der des Körpers; mit der Geißel in der Hand ist man des Nachdenkens überhoben. Reisende, die mein ganzes Zutrauen besitzen, haben mir versichert, daß sie jeden Fortschritt der Künste und Gewerbe in Brasilien und den andern Niederlassungen Amerikas so lange für unmöglich halten, als diese durch die Sklaverei entehrt werden. Diejenigen Staaten von Nordamerika, welche am reißendsten in der Wohlfahrt fortschreiten, sind eben die nördlichen, wo keine Sklaverei zugelassen wird. Die Bewohner von Carolina und Georgien, welche Sklaven halten, erndten zwar vortreffliche Baumwolle, wissen sie aber nicht zu verarbeiten. Sie sind in Kriegszeiten genöthigt, ihre Baumwolle mit großen Kosten zu Lande nach New-York zu schicken, damit sie dort gesponnen werde. Dieselbe Baumwolle kommt in der Folge mit schweren Kosten zurück, um in dem Lande, wo sie gewachsen ist, konsumirt zu werden. Dies ist die Strafe der Länder, welche einigen Menschen gestatten, eine übertriebene Arbeit von ihren Mitmenschen durch Gewalt zu erzwingen gegen Entbehrungen, die sie ihnen auferlegen. Auch hier steht die gesunde Politik in keinem Gegensatz mit der Menschlichkeit!"

Doch man höre vor Allem, wie die neuesten Nachrichten aus den Kolonien nach erfolgter Emancipation lauten. Noch in der Mitte des Jahres 1834, so heißt es in einem Bericht über die westindischen Kolonien (vergl. Staatszeitung vom 13. Juli 1834), war die Masse der Pflanzer in Jamaika überzeugt, daß die freien Neger nicht arbeiten würden, und daß jedenfalls freie Arbeit zu theuer sei, um die Konkurrenz mit Sklavenarbeit in Cuba und Brasilien auszuhalten. Allein dagegen haben die spanischen Pflanzer in Portorico in den letzten Jahren eine Erfahrung gemacht, welche das Gegentheil zu beweisen scheint, und welche von der äußersten Wichtigkeit für die endliche Entscheidung dieser großen Frage sein muß. Es hat sich in Portorico eine Anzahl von Weißen, namentlich von Genuesern, niedergelassen, welche nicht reich genug waren, Ländereien und Sklaven zu kaufen; sie bildeten daher kleine Gesellschaften, kauften gemein-

schaftlich Wagen und Zugthiere, und boten den Pflanzern zur Zeit der Erndte ihre Dienste für das Schneiden und den Transport des Zuckerrohrs in die Mühlen an. Da nun in dieser Zeit die Neger übermäßige Arbeit haben, und von dem schnellen Transport ein großer Theil des Ertrags abhängt, so nahm man ihre Arbeit mit Begierde an, und seit dieser Zeit hat sich eine neue Klasse weißer Arbeiter gebildet, welche durch die bessere Qualität ihrer Instrumente, ihre größere Intelligenz und Genauigkeit, und durch eine zweckmäßigere Arbeit den Pflanzern eine höchst willkommene Hilfe leisten. Obgleich sie besser bezahlt sind, als gemiethete Neger, und mehr kosten, als Sklaven, so findet doch der Pflanzer einen bedeutenden Vortheil, sie anzuwenden, indem er dadurch der Nothwendigkeit enthoben ist, das ganze Jahr hindurch eine größere Anzahl von Negern, als den größten Theil des Jahres für die Arbeit nöthig ist, zu unterhalten, damit er bei der Erndte eine hinlängliche Menge Arbeiter finde. In manchen Pflanzungen hat man sich dadurch im Stand gesehen, die Zahl der Neger auf die Hälfte herabzusetzen, indem diese weißen Arbeiter Alles versehen, außer dem Umbrechen des Bodens, dem Pflanzen des Rohrs und dem Anhäufen der Erde um die Pflanzen. Ob dieses je durch Weiße geschehen könne, ist zweifelhaft, außer in dem Fall, daß die Zuckerpflanzungen in weit kleinere zerschlagen und auf Orte beschränkt würden, wo der Pflug statt der Hacke angewendet werden kann. Jedenfalls ist das Beispiel, welches Portorico gegeben hat, der Aufmerksamkeit des Staatsmanns und des Menschenfreundes im hohen Grad würdig! (Vergl. über das Arbeitssystem in Portorico besonders einen sehr anziehenden Aufsatz in den Miscellen der ausländischen Literatur 1835. 1s. Heft).

Und in einem andern Bericht aus Jamaika vom December 1834 heißt es (vergl. Staatszeitung vom 14. Decbr. 1834): Mehrere Pflanzer sind zu dem Entschluß gekommen, sich Arbeiter aus England anzuschaffen. Es sind bereits Agenten in London, die eine bedeutende Anzahl Arbeiter nach Westindien unter Bedingungen engagiren, nach welchen sie unter andern, nach einer gewissen Dienstzeit, zu kleinen Eigenthümern gemacht werden sollen. Die Nachrichten aus Barbadoes, heißt es ferner, (in der Staatszeitung vom 13. Decbr. 1834) lauten noch immer aufs Günstigste, so daß auch die sanguinischsten Hoffnungen nicht getäuscht werden. Die Neger arbeiten weit munterer und besser, als vor ihrer Freilassung. Auch in Antigua, von wo man Nachrichten bis zum 16. Novbr. hat, führten sie sich sehr ordnungsmäßig auf, was um so größere Bewunderung verdient, als in dieser Kolonie eine Anzahl von 30,000 Sklaven mit dem 1. August plötzlich unbedingt frei wurde.

Endlich konnte der Marquis von Sligo in einer Rede, mit der er die gesetzgebende Versammlung von Jamaika den 7. Octbr. 1834 eröffnete (vergl. Staatszeitung ebendaselbst), die Hoffnung aussprechen, daß man in kurzer Zeit den wahren Sinn und Umfang des Gesetzes besser begreifen, und ein System gegenseitiger Verständigkeit und Nachgiebigkeit, als im gemeinschaftlichen Interesse begründet, annehmen werde, und daß dann die noch übrigen Jahre der Lehrzeit ohne die Bitterkeiten und Mißverständnisse vorüber gehen würden, welche in der letzten Zeit hin und wieder vorgekommen sind. Kann es hiernach wohl noch einem Zweifel unterliegen, daß die Kolonien auch ohne Sklavenarbeit bestehen können, und vielmehr bei freier Arbeit weit besser gedeihen werden?

Einen wichtigen Einfluß auf die Arbeitsfähigkeit des Menschen übt ferner die Nahrung

aus. Schon **Dupin** hat auf den Unterschied aufmerksam gemacht, der hinsichts der Fleischnahrung zwischen dem französischen und englischen Arbeiter statt findet, von denen der erstere meist nur am Sonntag Fleisch ißt, während bei dem englischen Arbeiter fast täglich Fleisch auf den Tisch kommt. **Dupin** ist sogar geneigt, diesem Umstand die noch in den meisten großen Städten Europas herrschende üble Gewohnheit des blauen Montags zuzuschreiben. „Der Arbeiter," sagt er (Normalkurs der Geometrie und Mechanik III. S. 85), „genießt jetzt in vielen Gewerben nur eine unzulängliche Nahrung, um den täglichen Verlust seiner Kräfte zu ersetzen. Er erreicht das Ende der Woche in einem Zustand der Erschlaffung. Jeden Sonntag sucht er seine verlorne Kraft wieder zu gewinnen durch Speisen und Getränke, die ihrer Natur und Menge nach ganz von der Nahrung verschieden sind, die er an den Werktagen zu sich nahm. Es geschieht ihm, was man bei Menschen geschehen sieht, die lange Hunger litten, und nun auf einmal ihre Eßlust befriedigen; sie leiden eine schmerzliche Unbehaglichkeit, da sie doch hofften, ein ganz neues Vergnügen zu genießen, und der Montag findet sie unfähiger zur Arbeit, als der Sonntag."

Wenn sich auch nun zwar der Mißbrauch des blauen Montags aus ganz andern Ursachen, namentlich den noch nicht ganz vertilgten Mißbräuchen der frühern Zunfteinrichtungen, dem niedern moralischen Zustand vieler Gesellen, der Nachsicht, mit der ihnen bisher das Fechten gestattet wurde, und dem daraus entspringenden Mangel an Sinn für Sparsamkeit und Eigenthum, viel besser und einfacher dürfte erklären lassen, so scheint doch allerdings die Erfahrung zu bestätigen, daß der Arbeiter, da wo er gut genährt wird, auch besser arbeitet; und da die Güte der Nahrung sich vorzugsweise nach der Menge der Fleischspeisen abmißt, so dürften diese allerdings als ein wesentliches Mittel zur Arbeitsteigerung angesehen werden, da wir umgekehrt auch wieder bemerken, daß, wenn in wohlhabendern Gegenden (wie z. B. in einem großen Theil von Niederschlesien) den Arbeitern und Knechten, in Folge lang hergebrachten Gebrauchs, im Allgemeinen schlechte Nahrung und wenig Fleisch gewährt wird, die Leistungen derselben geringer sind, was jeder anerkennen wird, der z. B. Gelegenheit gehabt hat mit Schlesiern, die eben aus ihrer Heimath kamen, Arbeiten ausführen zu lassen.

In Frankreich ergiebt sich aus officiellen Berichten (vgl. **Férussac** bull. milit. 1828. I. p. 4), daß die Rekruten aus Paris durchschnittlich etwas größer, als die übrigen Rekruten des Seine-Departements; die Rekruten aus Lyon etwas größer, als die übrigen Rekruten aus dem Rhone-Departement; ferner die Rekruten aus den verschiednen Arrondissements von Paris fast genau in derselben Ordnung durchschnittlich etwas größer sind, als diese Arrondissements mehr Personalsteuer zahlen, also mehr Einkünfte haben; daß mithin die Statur, Alles übrige gleich, im Verhältniß des Vermögens, und im umgekehrten Verhältniß der in der Jugend erlittenen Mühseligkeiten und Entbehrungen steht. Im Allgemeinen beweisen Berichte, die in den Jahren 1812 und 1813 von vielen Präfekten in Antwort auf eine Reihe von Fragen erstattet wurden, welche die Regierung ihnen vorgelegt hatte, daß die Statur der Einwohner, abgesehen von der Verschiedenheit der Race, des Breitengrades, der Erhebung über dem Meere und des Klimas, unter welchen sie wohnen, desto größer ist und desto weniger wegen Krankheiten und Fehlern zurückgestellte Rekruten vorkommen, mit einem Wort, daß die Einwohner desto mehr Kraft

und Gesundheit zeigen, je reicher das Land, je besser Wohnung und Kleidung, besonders je besser die Nahrung ist, und je weniger schwere Arbeiten man von den jungen Leuten verlangt.

Ich habe mehrere Angaben über die verschiedne Menge Fleischnahrung gesammelt, welche die Einwohner verschiedner Gegenden und Orte durchschnittlich jährlich verzehren, und füge sie hier bei, da sie zur Vervollständigung und Prüfung der vorstehenden Bemerkungen dienen können.

1) Nach Dupin (a. a. O. S. 85) verzehrt ein Engländer im Durchschnitt jährlich 178 Kilogramme .... 380 Pfd. preuß.
2) Zu Anfang des 19ten Jahrhunderts in Breslau (nach Angabe der schlesischen Provinzialblätter April 1834.) .... 147 „ „
3) In der Westpriegnitz (nach Hrn. Staatsrath Hoffmann in den Verhandlungen des Gewerbvereins 1827 4te und 5te Lieferung) in neuerer Zeit ein Knecht .... 168 „ „
4) Nach einer andern Angabe (vgl. Schallsche Breslauer Zeitung. Juli 1830; Dinglers polyt. Journal. XIIIr. Jahrgang. S. 234, und desselben 36r. Band. S. 409) jeder Einwohner Londons .... 155 Pfd. engl. = 150 „ „
5) Ein Knecht im Kreis Prenzlau (vergl. wie oben sub 3. die Verhld. d. G. V.) 150 „ „
6) In Wien und Prag zu Anfang des 19ten Jahrhunderts (vergl. wie oben sub 2 die schles. Provinzialblätter) etwa .... 130 — 140 „ „
7) Nach Dupin jeder Franzos (vergl. wie oben sub 1.) 61 Kilogramme 130 „ „
8) Nach einer andern Angabe für Paris 1826 auf 890,000 (?) Einwohner 108,500,000 Pfd., oder der Kopf (vergl. Say écon. pol. prat.) .... 122 „ „
9) In Breslau 1793 (vergl. schles. Provinzialblätter. Novbr. 1829. S. 454) 120 „ „
10) In Berlin (nach der Staatszeitung vom 15. Junius 1819) .... $110\frac{3}{4}$ „ „
11) In Paris im Jahr 1789 für 600,000 Einwohner 63,000,000 Pfd. (nach Say a. a. O.) oder für den Kopf .... 105 „ „
12) In Ostpreußen etwa (nach Hoffmann a. a. O.) ein Knecht .... 100 „ „
13) In den größern Städten Schlesiens, deren Fleischverbrauch von der Steuerbehörde beaufsichtigt wird (nach den schlesischen Provinzialbl. April 1834) über .... 100 „ „
14) In Liegnitz 1803 (nach den schlef. Prov. Bl. Novbr. 1829. S. 454) .. 100 „ „
15) In Breslau 1826 (vergl. ebendaselbst) etwa .... 97 „ „
16) In Breslau 1803 (vergl. ebendaselbst) .... 92 „ „
17) In Paris nach einer andern Angabe (vergl. wie oben sub 4.) .... 86 Pfd. franz (?)
18) Im Jahr 1803 u. 4 in den 29 mit Mauern umgebenen kleinen Städtchen Niederschlesiens .... 90 Pfd. preuß.
    Im Hungerjahr 1805 aber nur (vergl. schlesische Prov. Bl. April 1834) 82 „ „
19) Im Jahr 1817 in Paris auf 714,000 Einwohner 56,000,000 Pfd., oder für den Kopf (vergl. Say a. a. O.) .... 78 „ „
20) In Breslau 1820 wegen Schlachtsteuer und Quarantaine nur .... 88 „ „
    und 1828 nur (nach den schlef. Prov. Bl. April 1834) .... 78 „ „
21) Im Westhavelland ein Knecht (nach Hoffmann a. a. O.) .... 78 „ „

22) In Brieg (nach den schles. Prov. Bl.) 1822 .... 70 Pfd. preuß.
und im Jahr 1825 nur .... 65 „ „

23) Nach einer ungefähren Berechnung für den ganzen preußischen Staat (vgl. Staatszeitung vom 20. — 23. August und Haude u. Spenersche Zeit. vom 21. August 18..) 25 Pfund Rindfleisch,
6½ „ Kalbfleisch,
6½ „ Hammelfleisch,
19 „ Schweinfleisch,
Zusammen .... 57 „ „

21) In den preußischen Kreisen der Lausitz an der sächsischen Grenze ein Knecht (nach Hoffmann a. a. O.) .... 52 „ „

25) Im oppelnschen Regierungsbezirk (vergl. schlesische Provinzialblätter. Decbr. 1829. S. 523) versteuerten 1816 u. 1817 510,000 Einwohner 3½ Millionen Pfd. Fleisch jährlich im Durchschnitt beider Jahre; mithin kommen auf den Kopf in einem Jahr nur 6½ Pfund Fleisch, und dieses Verhältniß möchte wohl auch noch in mehrern Theilen Schlesiens auf dem rechten Oderufer und im Großherzogthum Posen statt finden.

Die nachstehende Uebersicht kann ebenfalls zu diesem Zweck dienen.

	Verzehrung in London.	Verzehrung in Paris 1824 (vgl. Journal de Paris Nr. 35. 1825).	Verzehrung in Paris 1831 (vgl. Staatszeitung vom 21. Febr. 1833).	Verzehrung in Berlin 1831 (vgl. Staatszeitung vom 21. März 1832)	Verzehrung in Breslau 1826 (vgl. Schallsch Zeit. 14. Febr. 1827).
Eine Einwohnerzahl von verzehrte:	1821: 1,475,000	etwa 750,000	etwa 800,000	1831: etwa 250,000	1826: 79,000
Ochsen	150,000 vergl. Staatszeitung Nr. 270. 1832.	79,627 Stück	61,670 Stück	14,267 Stck.	5159 Stck.
Kühe	— —	10,911 „	14,389 „	7,466 „	
Kälber	— —	76,711 „	62,867 „	34,867 „	23,669 „
Hammel, Ziegen	— —	383,807 „	288,203 „	105,274 „	33,002 „
Schweine	— —	89,110 „	76,741 „	64,017 „	16,296 „
Geschlachtetes Fleisch	— —	1,397,452 Kilogr.		8,722 Ctn.	6,866 Ctnr.
Weizenmehl	769.063 Sack. à 159 Kilogr. (vgl. Bresl. Zeit. Nr. 51. 1833.)	714,079 Kil. Abg.	730,000 Einwohner 657,000 Sack à 159 Kilogramme (vgl. Bresl. Zeitung Nr. 51. 1833)	110,731 „	59,764 „
Roggenmehl		täglich 1500 Sack à 159 Kilogr.		290,253 „	133,207 „
Backwaaren aus Weizen	— —	— —	— —	135 Ctn.	— —
„ „ Roggen	— —	— —	— —	21,462 „	34,841 Ctnr.
Braumalz und Bier	— —	154,405 Hktl. Bier	112,539 Hktl. Bier	145,799 „ Malz	— —
Stärke, Puder, Gries ꝛc	— —	— —	— —	5,465 Ctn.	4438 Ctnr.
Branntwein	— —	53,314 Hktl.	28,573 Hktl.	— —	— —
Wein und Most	— —	979,488 „	776,784 „	— —	— —
Essig	— —	19,383 „	— —	— —	— —
Käse	— —	1,451,032 Kilogr.	996,369 Kilogr.	— —	— —
Austern	— —	für 1,013,608 Frcs.	für 702,180 Frcs.	— —	— —
Süßwasserfische	— —	„ 633,082 „	„ 477,810 „	— —	— —
Seefische	— —	„ 4,110,008 „	„ 3,415,159 „	— —	— —
Wild und Geflügel	— —	„ 8,701,510 „	„ 6,426,648 „	— —	— —
Butter	— —	„ 8,573,061 „	„ 9,117,091 „	— —	— —
Eier	— —	„ 4,230,942 „	„ 3,904,387 „	— —	— —

Aus vorstehender Tabelle und den Angaben des Staatsraths Hoffmann (a. a. O.) ergiebt sich die jährliche Verzehrung für einen Kopf durchschnittlich wie folgt, wobei noch zu bemerken bleibt, daß dergleichen Zusammenstellungen immer nur sehr unvollständig und unsicher sind:

		London.	Paris 1824.	Paris 1831.	Berlin 1831.	Berlin nach der Staatszeitung vom 15. Juni 1819.	Breslau 1826.	Ein Knecht im Kreis Ortelsburg.	Ein Knecht im Kreis Prenzlau.
Ochsen	Stück	0,10	0,10	0,078	0,057	110⅓ Pfd.	0,065	84 Pfd.	—
Kühe	"	—	0,014	0,018	0,029				—
Kälber	"	—	0,10	0,08	0,13		0,30		150 Pfd.
Hammel, Ziegen	"	—	0,51	0,36	0,42		0,42		—
Schweine	"	—	0,12	0,096	0,25		0,20		—
Geschlachtetes Fleisch	Pfund preuß.	—	6 Pfund	—	3,8 Pfd.		9,05 Pfd.		—
Weizenmehl	" "	177	248	380	48,7 (?)	133	83	—	—
Roggenmehl	" "				128 (?)	223	186	150	900
Backwaaren	" "	—	—	—	10	—	48	730	—
Malz und Bier	Pfd. u. Quart preuß.	—	18 Quart	123 Quart	64 Pfd. Malz	116½ Qrt.	—	—	4 Schfl. Gerste
Stärke, Puder, Gries	Pfund preuß.	—	—	—	21	—	6,2	40 Pfd.	200 Pfd.
Branntwein	Quart preuß.	—	6,2	3,1	—	28¼	—	23	26
Wein und Most	" "	—	114	85	—	—	Kartoffeln	20 Schfl.	jährlich für 8 thlr.
Essig	" "	—	22	—	—	—	Hülsenfrüchte	1 "	
Käse	Pfund preuß.	—	4,1	2,6	—	—	—	—	—
Austern	für	—	11 sgr. 3 pf.	7 sgr 4 pf.	—	—	—	—	—
Süßwasserfische	"	—	6 " 11 "	4 " 11 "	—	—	—	—	—
Seefische	"	—	1 thlr. 15 sgr. 8 "	1 thlr. 5 " 7 "	—	—	—	—	—
Wild und Geflügel	"	—	3 " 6 " 8 "	2 " 6 " 11 "	—	—	—	—	—
Butter oder Speck	"	—	3 " 5 " 3 "	3 " 4 " 11 "	—	—	—	30 Pfd. Speck u. ½ Kuhnutzg.	45½ Pfd
Eier	"	—	1 " 17 " — "	1 " 10 " 8 "	—	—	—	—	—

Leider ist in vielen Gegenden die Arbeiterklasse noch so roh und abgestumpft, daß sie eine ihr angebotne bessere Beköstigung zurückstößt, und aus thierischer Gewohnheit, oder Mißtrauen, ihre frühere schlechte Nahrung zurückverlangt, eine Erscheinung, die namentlich auf dem Lande öfter vorkommt. Wahre Menschenfreunde werden sich aber durch solche Hindernisse nicht abhalten lassen, unermüdet in ihrem Kreis auf eine physische Verbesserung der von ihnen genährten Arbeiter auch in diesem Punkt hinzuarbeiten, wovon nothwendig über kurz oder lang auch eine moralische Verbesserung die Folge sein muß. Die Art und Weise, wie das Militair im Preußischen verpflegt wird, wirkt gewiß auch hierin, so wie in so vieler anderer Hinsicht, sehr wohlthätig ein.

Nachdem wir, so weit als die gesammelten Data es zuließen, die Einwirkungen kennen gelernt haben, welche Gewohnheit, eigenes Interesse, Klima und Nahrung auf die Arbeit des Menschen ausüben, wird es hier der Ort sein, noch einiger besondern Eigenthümlichkeiten zu erwähnen, die sich bei dem Menschen, als Arbeiter betrachtet, zeigen. Sie gründen sich auf Beobachtungen, die schon früher gemacht worden sind, weshalb ich mich dabei auf die Autorität Anderer berufen kann.

Der Mensch kann (vgl. **Dupins** Normalkurs III. Band) nur eine ziemlich kurze Zeit lang arbeiten. Er muß den Verlust seiner Kräfte durch Essen und Trinken ersetzen, so wie durch den Schlaf und oft sogar durch Ruhe, auch wenn er wacht, (ebenso wie jede andere Thierkraft). Die höhern Stände wachen in der Regel einen Theil der Nacht und schlafen einen Theil des Tages. Viele Personen sind durch ihr Gewerbe genöthigt, in der Nacht zu arbeiten. Im Allgemeinen bemerkt man, daß diese Nachtwachen und Nachtarbeiten der Gesundheit weniger zuträglich sind, als die Arbeiten, die man am Tag bei dem belebenden Licht der Sonne verrichtet.

In den heißen Ländern, namentlich in dem südlichen Europa, sind im Sommer die Arbeiter gezwungen, während der stärksten Tageshitze ihre Geschäfte zu unterbrechen. Der Schlaf wird dann eine Art von Bedürfniß, welches man dann mehrere Stunden lang befriedigt (siesta), und seinen Grund wohl auch in der Länge der Tage und Kürze der Nächte hat. Nach diesem Schlaf, der gemeiniglich kürzer ist, als der nächtliche, nehmen die Arbeiter ihre Beschäftigungen mit neuer Thätigkeit wieder vor.

Die Gewohnheit hat (vgl. **Gerstner's** Handbuch der Mechanik I. §. 26.) nicht blos einen großen Einfluß auf die Menge der gelieferten Arbeit, sondern auch auf die Art und Weise, die Körperkraft zu gebrauchen. Betrachten wir z. B. das Tragen einer Last, so findet hierbei nach Verschiedenheit der Länder, und selbst in verschiedenen Gegenden eines Landes, ein bedeutender Unterschied statt. In Böhmen und Schlesien trägt man die Lasten in Tragkörben oder hölzernen Butten, die, wie die Tornister der Soldaten, mittelst Gurten an den Schultern befestigt werden; im Oberösterreich und im mittlern Deutschland werden die Lasten auf den Kopf gestellt und so getragen. In den Gegenden an der Niederelbe sieht man häufig Lasten mittelst eines auf der Schulter ruhenden Querholzes, oder mittelst eines auf beiden Schultern aufliegenden Ringes tragen, und in Lyon (und auch in andern Theilen des südlichen Frankreichs) werden oft Materialien aus Schiffen ans höhere Ufer durch Arbeiter befördert, von denen jeder einen oben

offenen Sack auf dem Rücken hat, welcher mittelst eines Riemens an die Stirn befestigt, und von andern Arbeitern gefüllt wird, (beiläufig bemerkt, gewiß eine der schlechtesten und unvortheilhaftesten Arten, die menschliche Kraft zu benutzen).

Die Arbeitsvermehrung durch Verbesserung der Werkzeuge, Maschinen und Kommunikationen gehört nicht hierher, weil sie keine Vergrößerung der wirklichen Arbeitskraft ist.

---

2. Anweisung einen wasserdichten Holzkitt darzustellen.

Von dem Oberamtsthierarzt Dorn, in Nürtingen bei Stuttgart.

(Von Einer Hohen Verwaltung für Handel, Fabrikation und Bauwesen mitgetheilt).

Der geehrte Verein zur Beförderung des Gewerbfleißes empfängt hierbei ein mit einem von dem Oberamtsthierarzt Dorn erfundenen Holzkitt wasserdicht gemachtes Gefäß. Das Resultat der damit vorgenommenen Prüfung ist Folgendes.

Zuerst wurde versucht, ob sich der Kitt in kochendem Wasser lösen würde. Es wurde das Gefäß mit solchem gefüllt und beobachtet, bis das Wasser kalt wurde; allein keine Veränderung war zu bemerken. Dann trocknete man das Gefäß wieder ab und ließ es, mit kaltem Wasser gefüllt, mehrere Tage lang stehen; auch hiebei wurde keine Veränderung wahrgenommen. Das Gefäß wurde hierauf vier Wochen lang auf einem geheitzten Stubenofen aufbewahrt, wodurch die Reife sehr locker wurden und der Boden anfing, in der einen Fuge auswendig sich von einander zu spalten. Als demnächst Wasser hineingegossen ward, ließ es dasselbe dennoch nicht auslaufen. Es wurde sodann abermals vier Wochen hindurch der Wärme ausgesetzt, wieder einer Wasserprobe unterworfen und bewährte sich auch hierbei.

Da hiernach der Holzkitt des Dorn für ein gutes Mittel zu halten ist, hölzerne Gefäße vor dem Zerlechzen zu schützen, und der Erfinder sich zur Mittheilung der Bestandtheile und der Mischungsart seines Kittes, so wie des Verfahrens bei Anwendung desselben gegen ein Honorar bereit erklärte, so wurde ihm solches gewährt. Die in Folge dessen eingegangene diesfällige Beschreibung wird dem geehrten Verein zur etwanigen Benutzung überreicht.

Beschreibung der Bestandtheile und der Mischungsart des Kitts.

Man kocht 8 Loth thierischen Leim mit einem Schoppen (oder $\frac{1}{4}$ Maß) Quell- oder Flußwasser zu einem starken Leim, der sich, zwischen zwei Finger genommen, so dick wie Fett fühlen läßt; überhaupt von der Stärke, wie ihn der Tischler als starken Leim häufig gebraucht. Hat der Leim diese Konsistenz erreicht, und ist er vollkommen aufgelöst, so werden demselben $4\frac{1}{2}$ Loth Leinölfirniß beigemischt, und das Ganze noch etwa 2 bis 3 Minuten unter beständigem Umrühren gekocht. Der Leinölfirniß wird auf die bekannte Weise aus altem, reinem Leinöl und einem $\frac{1}{16}$ gepülverter Bleiglätte durch Kochen bereitet.

Mit dem so dargestellten noch heißen Kitt werden die Fugen der Dauben eines Wasserfasses, oder eines andern zu verkittenden Gegenstandes, bestrichen; bei Kufen, oder andern runden

den hölzernen Wasserbehältern wird eine Daube nach der andern in Reifen aufgesetzt, und die bestrichnen Fugen an einander gedrückt. Sind alle Dauben aufgesetzt, (was immer schnell zu verrichten ist), so werden etwa vier Reife so schnell als möglich angelegt, angetrieben und somit die Fugen fest zusammen gehalten. Nach 24 Stunden werden die Reife wieder etwas losgeschlagen, und die Gurgel, in welche der Boden eingepaßt worden, ehe dieser eingelegt wird, mit dem Kitt gut bestrichen, sodann der Boden in seine Lage gebracht. Hierauf werden die Reife wieder stark angetrieben, und das Gefäß läßt man dann 48 Stunden stehen. Nach Verlauf dieser Zeit hält der Boden fest, alle Reife werden abgenommen, das Gefäß von außen verputzt, und neue Reife, zwei oben und zwei unten (statt sieben Reifen) angelegt; somit ist das Gefäß fertig. Besser ist es, wenn, ehe der Boden eingelegt wird, die Dauben innen verputzt werden, weil der Boden bei dem Verputzen hinderlich ist. — Bei der Anwendung des Kitts auf Getäfel-Zimmerböden u. s. w. weiß der Techniker selbst, daß er die mit dem Kitt bestrichenen Fugen mit gewöhnlichen Leimzangen zusammengepreßt bis zum Antrocknen des Kitts halten muß.

Es ist gut, wenn der Firniß vorräthig gehalten wird, weil der Kitt, je älter derselbe ist, desto besser wird. — Ein Haupterforderniß ist noch, daß zu denjenigen Gegenständen, welche mit obigem Kitt wasserdicht gemacht werden sollen, ganz ausgetrocknetes Holz genommen, dasselbe wenigstens noch acht Tage lang in einem eingeheitzten Zimmer gehalten und warm gemacht werde, ehe man es mit dem Kitt bestreicht.

---

3. Ueber Zinkbedachung in Paris.

Von Herrn Hesse.

Die Bedachung der Gebäude mit Zink ist in Paris nicht sehr allgemein in Anwendung. Die bedeutendsten Gebäude werden mit Kupfer, wie die Magdalenenkirche, oder mit Schiefer, wie die Ecole des beaux Arts, Collège de France, wenige andere mit Zink, wie das große Hôtel du Gouvernement am Quai d'Orsay, und ein neues Gebäude im Jardin des plantes zur Aufnahme des Naturalienkabinets, bedacht. Bei den beiden letztgenannten Gebäuden hat man zwei Arten der Zinkbedachungen angewendet, welche von den unsrigen abweichen, daher ich mir dieselbe mitzutheilen erlaube.

Bei dem Gebäude im Jardin des plantes ist das Dach gewöhnlich vorgerichtet und mit schmalen Brettern geschalt. Hierauf werden eigens durch Pressen und Schlagen zugerichtete Zinkplatten, wie Fig. A, auf das Dach gelegt, und bei *a a* mit Nägeln befestigt. Jede solche Zinkplatte ist 12 Zoll breit, 15 Zoll lang und der Breite nach schlangenförmig, oder in der Form der Wellenlinie, wie

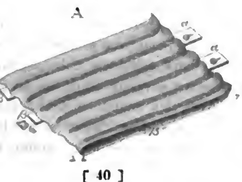
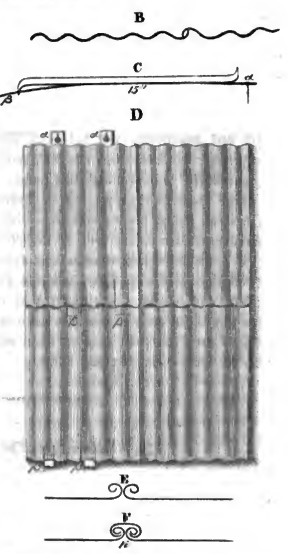


Fig. B, und der Länge nach oben und unten nur umgebogen, wie Fig. C dies in der nebenstehenden Skizze näher anzeigt. Die Zinkplatte von gewöhnlicher Stärke erhält durch diese Umgestaltung einen bedeutenden Grad von Steifigkeit und Stärke und kann sich so leicht nicht werfen, wie dies sonst gewöhnlich immer der Fall ist. Die beiden unten an der Tafel angelötheten Streifen $\beta\,\beta$ werden, wie bei der schon bekannten Lütticher Bedachungsart, unter die folgende Platte geschoben, um dadurch diesen Theil der Zinkplatte auf dem Dach zu befestigen. Auf einem Dach, welches auf diese Art eingedeckt war, bin ich umhergegangen und fand dasselbe dauerhaft und stark und meinen Fußtritten durchaus nicht nachgebend. In den vielen kleinen Rinnen, welche diese Bedachung bildet, ist das Wasser sehr gleichförmig vertheilt.



Auf dem Hôtel am Quai d'Orsay ist das Dach mit großen Zinkplatten von 5 Fuß Länge und 2 Fuß Breite bedeckt; die Zinkplatten sind hier nicht gepreßt, sondern platt, wie sie von den Walzen gekommen. Diese Art weicht von der bei uns bekannten nur in so fern ab, daß die Seitenkanten der Zinkplatten, wie Fig E, nur umgebogen neben einander gelegt und dann, wie bei Fig. F, eine Rolle übergeschoben erhalten, wodurch die Fuge bei k verdeckt wird. Wenn das Gebäude ganz eingedeckt ist, werden diese Rollen unter sich an einander gelöthet.

Eine dritte Art, welche bei dem im vergangnen Jahr erbauten Marché de la Madeleine in Anwendung gebracht worden, besteht darin, daß kleine, von 12 und 15 Zoll große Zinkplatten auf die eiserne Dachkonstruktion ohne Schalung gelegt werden, die, wie bei Fig. G, auf den Seiten übereinandergreifen, unten und oben auf einfache Art an die eisernen Latten befestigt worden sind.

G

Die zuerst beschriebene Bedachungsart, wie sie bei dem Gebäude im Jardin des plantes in Anwendung gekommen, scheint sehr beachtungswerth. Die Tafeln könnten, in Fabriken angefertigt, nach allen Theilen des Landes ohne Nachtheil und Schaden versendet, auch diese einfache Bedachungsart von Jedermann sehr leicht bewerkstelligt werden.

Schließlich muß ich noch bemerken, daß bei diesen Bedachungsarten die Dachrinnen und Forste überall mit Bleiplatten eingedeckt werden.

III. Notizen.

1. Ueber eine Selbstentzündung eines Satzes zu Rothfeuer.

In dem Jahrgang 1833 Seite 271 ist eine Beobachtung des Herrn Dr. Fuß mitgetheilt, eine Selbstentzündung eines Satzes zu Rothfeuer betreffend. Ein ganz ähnlicher Fall ereignete sich bei Herrn Ph. Coffey, in England. Ein Gemisch von chlorsaurem Kali, salpetersaurem Strontian, Schwefel, Schwefelspießglanz und Lampenrus, an Gewicht 1 bis 2 Pfund, entzündete sich, ohne daß weder brennende Körper, noch Wärme auf dasselbe einwirken konnten. — Repertory of Patent-inventions. Vol. 4. pag. 231. (Oktoberheft.)

2. Uebersicht

der

im Herbst 1834 auf den Wollmärkten zu Breslau und Landsberg a. d. W. stattgehabten Umsätze an Wolle, und der für die verschiednen Sorten gezahlten Preise.

(Von Sr. Excellenz dem Geheimen Rath Herrn Rother mitgetheilt.)

Namen der Märkte.	Es wurden verkauft.	Zahl der Centner.	Die Preise waren für den Centner			
			extrafeine Wolle. Rℓ.	feine Wolle. Rℓ.	mittlere Wolle. Rℓ.	ordinäre Wolle. Rℓ.
Breslau	im Herbst 1834	18809	85 — 90	80 — 86	75 — 80	65 — 71
Landsberg a. d. W.	im Herbst 1834	312	—	80 — 90	70 — 75	55 — 60

3. Uebersicht

der

im Frühjahr 1835 auf den Wollmärkten zu Berlin, Breslau, Landsberg a. d. W., Magdeburg, Mühlhausen, Stettin, Königsberg in Pr. und Stralsund verkauften Wolle, und der für die verschiednen Sorten bezahlten Preise.

(Von Sr. Excellenz dem Geheimen Rath Herrn Rother mitgetheilt.)

Namen der Märkte.	Es sind verkauft im Frühjahr		Gegen das Frühjahr 1834.		Die Durchschnittspreise waren im Frühjahr 1835 für					im Frühjahr 1834 für					Geldbetrag nach dem Durchschnittspreis		Gegen das Jahr 1834.	
	1835.	1834.	mehr	weniger	extrafeine	feine	mittel	ordinäre	im Durchschnitt	extrafeine	feine	mittel	ordinäre	im Durchschnitt	1835.	1834.	mehr	weniger
	Ctr.	Ctr.	Ctr.	Ctr.	Rt.	Rt.	Rt.	Rt.	Rt.	Rt.	Rt.	Rt.	Rt.	Rt.	Rt.	Rt.	Rt.	Rt.
Berlin	35657	32944	2713	—	120	102½	91	56	92	110	93½	80	55	84½	3280444	2783768	496676	—
Breslau	48362	44337	4025	—	155	102½	87½	79	106	154	112½	90	77½	108½	5126372	4810564	315808	—
Landsberg a. d. W.	15708	7981	7727	—	95	71½	52½	42½	65	115	95	80	65	88½	1021020	708313	312707	—
Magdeburg	7534	9805	—	2271	115	95	77½	57½	86½	130	102½	83½	61	94½	649807	924121	—	274314
Mühlhausen	300	532	—	232	—	66	56	46	56	—	77½	63	50	63½	16800	33782	—	16982
Stettin	16839	23400	—	6561	100	87½	77½	55	80	110	92½	72½	47½	80½	1347120	1883700	—	536580
Königsberg in Pr.*)	4432	5218	—	786	—	100	72½	52½	75	—	115	85	65	88½	332400	460923	—	128523
Stralsund	1035	—	1035	—	—	—	—	—	72½	—	—	—	—	—	75037	—	75037	—
Summa	129867	124217	15500	9850											11849000	11605171	1200228	956399
	5650		5650												243829		243829	

*) Die Wolle war bereits vor der Schur von Spekulanten aufgekauft worden, weshalb der Wollmarkt nicht zu Stande gekommen ist.

Register

zu den fünf Jahrgängen der Verhandlungen von 1831, 32, 33, 34, 35.

I. Sachregister.

(Die römische Zahl zeigt den Jahrgang, die arabische die Seite an.)

A.

B.

P.

Q.

R.

S.

Namenregister.

A.

B.

C.

D.

Chemisch-technische
Monographie des Krapps

oder

vergleichende Untersuchungen

der

Krappfarbstoffe

und der verschiedenen Krappsorten:

Alizari, Krapp, Munjeet und Röthe

in ihrem Verhalten zur gebeizten Baumwollenfaser.

Von

Dr. F. F. Runge.

Nebst Gutachten der Herren Dannenberger, Böhm und Robiling über die Resultate angestellter Färbeversuche mit der Munjeet.

Berlin,
gedruckt auf Kosten des Vereins, bei Petsch.

1835.

Vorbericht.

Bei dieser Arbeit hat mich der Grundsatz geleitet, daß nur das Färben selbst genügenden Aufschluß über ein Farbmaterial geben könne. Daher ist alles durch Probemuster erläutert, welche mit chemischer Genauigkeit im Großen dargestellt worden sind. Wie viel dies zum schnelleren und leichteren Verständniß der Sache beiträgt, wird ein Jeder leicht ermessen, und ich konnte nur auf diese Weise zu den interessanten Resultaten geführt werden, welche besonders die chemische Zusammensetzung des Krapps angehen.

Aber noch ein wichtiger Umstand war mir hierbei behülflich, nämlich die chemische Untersuchung des Krapps und die Ausführung der ganzen Arbeit im Großen. Ich verdanke sie dem für mich höchst ehrenvolle Auftrage des Vereins zur Beförderung des Gewerbfleißes in Preußen, der mir in Folge einer früher eingereichten Abhandlung über die Darstellung des Alizarins wurde. Hierdurch in den Stand gesetzt, mit größeren Mengen zu arbeiten, konnte es nicht fehlen, daß mir z. B. bei einer chemischen Zerlegung von ½ Centner Alizari die Stoffverhältnisse dieser so merkwürdigen Wurzel viel reiner und klarer sich darstellten, als es bei der Untersuchung einiger Pfunde möglich ist.

Krappsorten. — Die in dieser Abhandlung vorkommenden Krappsorten, durch Sachkenner und zuverlässige Handlungshäuser bezogen, sind folgende:

1. Alizari, oder levantische Krappwurzel, unverkleinert, wie sie in den Apotheken gebraucht wird. 22 Rthlr. der Centner.
2. Munjeet. In Bündeln vom Verein zur Beförderung des Gewerbfleißes in Preußen angekauft und unter Aufsicht gemahlen, einschl. Fracht und Speesen nahe 24 Rthlr. der Centner.
3. Avignon-Krapp. C. d. Isnard père et fils. S. F.F.F.P.P. 27⅓ Rthlr. der Centner.
4. Avignon-Krapp rouge palue, frères Picard. S. F.F. 20 Rthlr. der Centner.
5. Elsasser Krapp. S. F.F. 4108. 25 Rthlr. der Centner.
6. Holländischer Krapp. [illegible]. 3. 25 Rthlr. der Centner.
7. Speyerscher Krapp. S.F.F. 3152. 28 Rthlr. der Centuer.
8. Herbströthe. P. 18 Rthlr. der Centner.
9. Keimröthe. 12 Rthlr. der Centner.

Da diese Krappe an offner Luft verschiedene Mengen Feuchtigkeit anziehen, so wurden sie alle bei 80° R. getrocknet und dann erst behufs des Färbens abgewogen. Ohne diese Vorsicht würden die unten folgenden Tafeln zur Beurtheilung der Güte der Krappsorten nicht richtig sein.

Gebeizter Kattun. — Für die Beurtheilung und die chemische Untersuchung des Krapps dient besonders der Thonbeizkattun. Er wird dargestellt, indem man das Zeug mit essigsaurer Thonerde, bereitet aus

30 Alaun,
30 Bleizucker und
80 Wasser

tränkt, zwischen Walzen gleichförmig auspreßt und schnell trocknet. Hierauf läßt man das gebeizte Zeug 8 Tage lang hängen, spült es in fließendem Wasser und nimmt es hernach noch durch siedendes. Zum Behuf der Darstellung der Probemuster wurde es zuletzt durch destillirtes Wasser genommen.

Der Eisenbeizkattun, dessen in dieser Abhandlung Erwähnung geschehen, wird durch bloßes Tränken des Zeuges mit einer Eisenalaunauflösung (1 in 120 Wasser) und gleich darauf folgendes Spülen dargestellt. Eine so schwache Beizung läßt viel leichter die Eigenthümlichkeiten der färbenden Stoffe erkennen. Es verhält sich hiermit eben so, wie bei den Reaktionsversuchen mit verdünnten Auflösungen der Reagentien.

Zinnbeizkattun wird eben so, wie der Eisenbeizkattun, mittelst einer Auflösung von 1 Zinnsalz in 50 reinem Wasser dargestellt.

Bleibeizkattun mit einer Bleizuckerauflösung von 1 Bleizucker in 30 Wasser. Auch hier wird das Zeug nach dem Tränken sogleich gespült. Es nimmt unter diesen Umständen hinlänglich viel Bleioxyd auf.

Kupferbeizkattun wird erhalten durch eine ähnliche Anwendung von Kupferammoniak. Auch diesem entzieht die Baumwollenfaser, schon beim bloßen Eintauchen und darauf folgenden Spülen, so viel Kupferoxyd, als zur Hervorbringung hinlänglich dunkler Farben erforderlich ist.

Ueber das Einzelne der Beizen- und Beizkattundarstellung vergleiche man meine „Farbenchemie I. Berlin bei Mittler 1834." Die besonderen Vorsichtsmaßregeln, welche bei der Zubereitung des Thonbeizkattuns zur Darstellung der Tafeln für die Krappfarbe zu befolgen sind, habe ich bei diesen Tafeln selbst angegeben.

Probefärben. — Der gebeizte Kattun wird in der Hand des Chemikers zu einem Instrument, mittelst welchem er den Stoff einer zweifachen Prüfung, einer qualitativen und quantitativen, unterwerfen kann. Die eigenthümlichen Farbenüanzen, welchen der Farbestoff in Verbindung mit dem Kattun hervorbringt, zeigen ihm die Güte, und der Grad, oder die Stärke des Gefärbtseins zeigt ihm den Werth desselben an. Bei einem richtigen Verfahren kann man beide Ergebnisse, worin zugleich auch die Eigenthümlichkeit des Stoffes aufs deutlichste ausgesprochen ist, durch einen Versuch erhalten.

Man wiegt eine kleine Menge des Farbstoffs oder Farbmaterials ab, erwärmt sie mit reinem Wasser in einer Porzellanschale über einer Weingeistflamme, bringt nun den zu färbenden, in gleiche Theile getheilten, Beizkattun stückweise und nach einander hinein und färbt aus, indem man die Hitze nach und nach bis zum Sieden steigert. Wenn man bemerkt, daß das

zuerst hineingebrachte Kattunstückchen nicht mehr an Farbe zunimmt, wird es herausgenommen, in wenig Wasser gespült und dieses der Flotte wieder zugesetzt. Jetzt verfährt man mit einem zweiten, dritten und vierten Stückchen Kattun eben so, bis endlich der Punkt kommt, wo die Flotte an Farbestoff erschöpft ist, und folglich sich der Kattun nicht mehr färbt.

Nach dem Trocknen werden nun die Kattunstückchen, welche eine gleiche Sättigung erlangt haben, gewogen und hiernach die färbende Kraft des Stoffes geschätzt. Auf diese Weise habe ich das Sättigungsvermögen der unten abgehandelten 3 Krapppigmente bestimmt. (Vergl. No. 1, No. 2 und No. 3.) — Wenn ein Farbmaterial aus mehreren Farbstoffen gemischt ist, so kann man durch dieses Nacheinanderfärben eine theilweise Scheidung bewirken. Man erhält dann im Anfang und am Ende ganz verschiedene Nüanzen, wovon ich ein durch 5 Probemuster erläutertes Beispiel in meiner Farbenchemie S. 174 gegeben. Auch bei sogenannten einfachen Farbmaterialien, wie bei Krapp, kann man durch dieses Verfahren zeigen, daß er mehrere färbende Stoffe enthalte. Auch dies habe ich in meiner Farbenchemie S. 39 durch 3 Probemuster zu veranschaulichen gesucht. Da in allen diesen Fällen die zuerst gefärbten Kattunstückchen sich gleichsam mit Farbstoff übersättigen und eine Nüanze, einen Farbeton erlangen, der dem Färber nicht immer erwünscht sein kann, wie es z. B. bei No. 3 der gesättigten Verbindung des Krapppurpurs mit Thonbeizkattun der Fall ist, so sind noch andere Versuche nöthig, um das Verhältniß auszumitteln, in welchem Farbstoff und Zeug genommen werden müssen, um eine bestimmte Nüanze zu erzeugen. Dies geschieht dadurch, daß man (nachdem das Verhältniß ausgemittelt ist, in welchem das Zeug die größte Menge des Farbstoffes aufzunehmen vermag) mit demselben Gewichte Farbstoff, aber verschiednen Gewichten Kattuns, etwa dem doppelten, dreifachen, vierfachen des frühern Quantums, noch mehrere Probefärbungen macht, den Kattun aber nicht theilweis und nacheinander, sondern auf einmal in die Flotte bringt. Durch solche Färbungen mit steigender Kattunmenge bin ich zu dem Resultate gelangt, daß 1 Krapppurpur mit 80 Zeug noch ein so sattes Roth hervorbringt, wie es in No. 4 sich darstellt. Besonders um einen Farbstoff chemisch zu charakterisiren und seine Verschiedenheit von einem andern ähnlichen darzuthun, ist es, wie oben angegeben, nothwendig, den Farbstoff im Ueberschuß zum zufärbenden Zeuge anzuwenden. Nur auf solche Weise ist es mir gelungen, das Krapproth vom Krapppurpur No. 2 und No. 3 aufs bestimmteste zu unterscheiden. Anders ist es dagegen, wenn es darauf ankommt, das Färbevermögen eines Farbstoffs, im Vergleich zu einem andern ähnlichen, mit Genauigkeit zu messen. Hier lassen gesättigte, oder zu dunkle, Farbverbindungen keinen richtigen Vergleich zu. Man muß daher umgekehrt verfahren und das Zeug im Ueberschuß zum Färbenden nehmen. Es ist dieses Verfahren bei Anfertigung der Tafeln für die Schätzung verschiedener Krappsorten beobachtet worden.

Färbungsapparat. — Da die Probemuster, die sich in dieser Abhandlung auf einander beziehen, und besonders die Tafeln zu ihrer Darstellung die Anwendung eines sich immer gleichbleibenden Hitzegrades unerläßlich machen, so war eine Vorrichtung nöthig, die diesem Zweck entsprach. Sie besteht in einem Dampf- und Färbekessel nebst Kühlrohr und Kühlfaß. Der Färbekessel ist aus zwei Kesseln, die in halbzölliger Weite mit einander verbunden sind, gemacht. In diesen Raum wird der Dampf geleitet, der zu Wasser verdichtet durch das Kühl-

rohr als destillirtes Wasser abfließt. Damit dieses Wasser, welches zum Ansetzen der Flotte dient, möglichst rein sei, muß der Dampfraum inwendig verzinnt sein und alles Fett vom Dampfkessel fern gehalten werden. Daher paßt ein eine Maschine treibender Dampfkessel nicht zu diesem Behufe.

Die Flotte im Färbekessel erreicht 78 bis 79° R., eine Wärme, mit der man vollkommen ausreicht. Bei seiner Heitzung bildet sich meistens so viel destillirtes Wasser, als man zum Färben nöthig hat. Es können aber noch mehrere doppelte Kessel, die man ohnehin zum Reinigen der Waare braucht, nebst Kühlvorrichtung, mit dem Dampfkessel verbunden und dadurch die Wassermenge vergrößert werden. (Ueber das Weitere vergl. meine Farbenchemie I. S. 219.)

Von den Bestandtheilen des Krapps.

Die Krappwurzel gehört rücksichtlich ihrer chemischen Zusammensetzung zu den sehr merkwürdigen. Es lassen sich daraus 7 verschiedene Stoffe darstellen, unter denen 6 eigenthümlich gefärbte Verbindungen bilden, wovon 3 wirkliche Pigmente sind. Durch folgende allgemeine Kennzeichen unterscheiden sich diese Stoffe unter sich und von einander. Ihre Benennung ist von ihren vorzüglichen Eigenschaften abgeleitet.

1) Krapppurpur stellt ein orangefarbenes krystalliniſches Pulver dar. Er ertheilt dem gebeizten Kattun eine tief braunrothe Purpurfarbe, wenn er im Ueberschuß zum Färben angewendet wird. (Vergl. No. 3.) Ist dagegen der Kattun im Ueberschuß, so giebt er ein glänzendes Hochroth. (Vergl. No. 4.) Siedende Alaunauflösung bildet mit dem Krapppurpur eine kirschrothe Auflösung, die beim Erkalten dieselbe Farbe behält und keinen Farbestoff fallen läßt, sofern dieser nicht im Ueberschuß vorhanden war. Kalilauge löst ihn mit prächtig kirschrother Farbe auf. Kohlensaure Sodaauflösung bildet eine kirschrothe Flüssigkeit, deren Farbe durch Kali nicht geändert wird. Schwefelsäure löst ihn mit hochrother Farbe auf.

2) Krapproth stellt ein braungelbes krystalliniſches Pulver dar. Es ertheilt dem gebeizten Kattun eine dunkelrothe Farbe, wenn es im Ueberschuß zum Färben angewendet wird. (Vergl. No. 2.) Ist dagegen der Kattun im Ueberschuß, so giebt es ein ziegelfarbnes Rosa. Siedende Alaunauflösung bildet mit dem Krapproth keine Auflösung. Wenn dieselbe erfolgt, so rührt sie vom beigemengten Krapppurpur oder Krapporange her. Kalilauge löst es mit prächtig veilchenblauer Farbe auf. Kohlensaure Sodaauflösung bildet eine rothe Flüssigkeit, die durch Kali gebläuet wird. Schwefelsäure löst es mit ziegelrother Farbe auf.

3) Krapporange stellt ein gelbes krystalliniſches Pulver dar. Es ertheilt dem gebeizten Kattun eine glänzende Orangefarbe, wenn es im Ueberschuß zum Färben angewendet wird. (Vergl. No. 1.) Ist der Kattun im Ueberschuß, so erhält man dieselbe Nüanze, nur blässer. Siedende Alaunauflösung bildet mit dem Krapporange eine orangegelbe Auflösung, die beim Erkalten nur wenig Farbstoff fallen läßt. Kalilauge löst es mit dunkler Rosafarbe auf. Kohlensaure Sodaauflösung bildet eine orangefarbne Flüssigkeit. Schwefelsäure löst es mit gelber Orangefarbe auf.

4) Krappgelb stellt eine gelbe gummiartige Masse dar. Es ertheilt dem gebeizten Kattun nur eine blasse Nankingfarbe und ist kein eigentliches Pigment.

5) Krappbraun stellt eine schwarzbraune, trockne Masse dar. Es ertheilt dem gebeizten Kattun keine Farbe, da es weder im Wasser noch im Weingeist auflöslich ist.

6) Krappsäure ist eine farblose Säure, die beim Färben nicht in Betracht kommt.

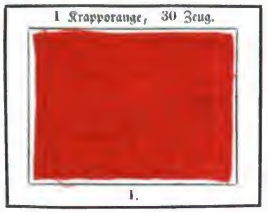
7) Rubiaceensäure ist ebenfalls eine farblose Säure, die durch Erhitzen mit Salzsäure in einen Stoff verwandelt wird, der damit eine schöne blaue Verbindung bildet. Diese Farbe läßt sich nicht auf den Kattun übertragen.

Von diesen Stoffen verdienen in technischer Beziehung nur die 3 zuerst genannten eine nähere Berücksichtigung, deren Verbindung mit Thonbeizkattun ich hier zusammenstelle.

Verbindung der 3 Krapppigmente mit Thonerde.

Krapporange mit Thonerde.

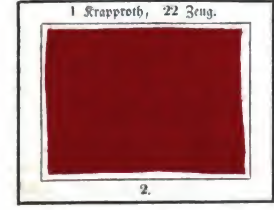
1 Krapporange, 30 Zeug.



1.

Krapproth mit Thonerde.

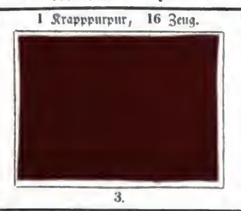
1 Krapproth, 22 Zeug.



2.

Krapppurpur mit Thonerde.

1 Krapppurpur, 16 Zeug.



3.

Diese 3 Nüanzen sind dem Färber der bündigste Beweis für die Verschiedenheit der 3 Krapppigmente und ihre Reinheit. Um sich hierbei jedoch nicht zu täuschen, kommt ihre Darstellungsart, oder vielmehr das Verhältniß in Betracht, in welchem Färbendes zum Zufärbenden angewendet wird. Ersteres muß nämlich, wie schon oben angeführt, im Ueberschuß sein, so daß sich eine völlig gesättigte Verbindung auf dem Kattun bilden kann. Hierdurch erfährt man mit Bestimmtheit, daß Krapproth und Krapppurpur zwei verschiedene Pigmente sind, denn das

Krapproth färbt auch beim größten Ueberschuß nicht dunkler, als die Probe No. 2 zeigt. Enthält es daher Krapppurpur, so fällt es dunkler aus, weil dies eine viel satter gefärbte Verbindung mit der Thonerde bildet, wie No. 3 beweist. Dasselbe gilt vom Krapporange, das ohnedies auch schon durch eine Beimischung der beiden andern Farbstoffe nüanzirt wird.

Ich wende mich jetzt zur näheren Beschreibung dieser färbenden Stoffe des Krapps.

Vom Krapppurpur.

Die Darstellung des reinen Krapppurpurs im Großen ist mit bedeutenden Schwierigkeiten verbunden. Sie besteht in folgenden Operationen:

1. Auswaschen des Krapps mit Wasser von 11° bis 16° R.
2. Auskochen des gewaschnen Krapps mit starker Alaunauflösung.
3. Fällung des Krapppurpurs aus der Alaunauflösung mittelst Schwefelsäure.
4. Aussüßen und Auskochen des gefällten Krapppurpurs mit Wasser und hierauf mit Salzsäure enthaltendem Wasser.
5. Ausziehen des ausgekochten Krapppurpurs mit Weingeist von 90%.
6. Verdunsten der weingeistigen Auflösung des Krapppurpurs bis zum Krystallisationspunkt.
7. Wiederauflösen des krystallisirten Krapppurpurs in heißem Weingeist und abermaligem Krystallisiren.

Der so erhaltene Krappurpur stellt ein lockeres, meist krystallinisches Pulver dar, von schöner orangegelber Farbe, etwas dunkler als die Farbe des Probemusters No. 1.

Das Auswaschen gemahlner Krappe ist umständlich und mit Verlust verbunden. Die unverkleinert im Handel zu habende Alizari ist dagegen sehr leicht auszuwaschen, sie wurde demnach zur Darstellung des Krapppurpurs verwendet. Um die Alizari, die unter allen Krappsorten die größte Menge nicht färbender, durch Wasser ausziehbarer, Stoffe enthält, möglichst vollständig an letzteren zu erschöpfen, muß sie im gröblich zerschnittenen Zustande 6 mal 12 Stunden lang mit frischen Wasser eingeweicht und ausgewaschen werden. Um hier Zeit und Wasser zu sparen, stellt man 6 Fässer, die unten einen Abziehehahn haben, neben einander, füllt sie zur Hälfte mit Alizari und gießt anfangs nur das erste Faß voll Wasser. Nach 12 Stunden zieht man das erste Wasser ab und gießt es auf die Alizari im Fasse No. 2. Gleichzeitig wird das erste Faß wiederum mit frischen Wasser angefüllt. Nach abermals 12 Stunden kommt das Wasser des Fasses No. 2 auf die Alizari im Fasse No. 3, das des erstern auf die Alizari des zweiten und auf die des ersten gießt man wieder frisches Wasser. So geht es fort, bis das erste Faß 6 mal frisches Wasser bekommen hat. Die Alizari dieses Fasses ist nun hinlänglich ausgewaschen und wird zur Darstellung des Krapppurpurs verwendet. 4 Pfund gröblich geschnittene Alizari wiegen nach 6maligem Auswaschen im noch nassen Zustande 15½ Pfund. Sie ist sehr weich und läßt sich leicht zu Brei zerstampfen.

Um gepülverten Krapp, behufs der Darstellung des Krapppurpurs, ohne vielen Verlust an Farbstoff auszuwaschen, muß man ihn mit Wasser zum Brei angerührt gähren lassen und nun, wie oben angegeben, verfahren.

Um aus der ausgewaschnen Alizari den Krapppurpur zu scheiden, werden:

15¼ Pfund noch nasse Alizari mit
12 Pfund Alaun und
70 Pfund Wasser

eine Stunde lang gekocht und die rothe Flüssigkeit, welche eine Verbindung von Krapppurpur mit Alaunauflösung ist, abgeseihet. Hierauf bringt man auf den Wurzelrückstand von Neuem

6 Pfund Alaun und
70 Pfund Wasser,

kocht eine halbe Stunde lang, seihet das Flüssige ab, mischt es mit dem ersten Absud und läßt es 4 Tage lang ruhig stehen zum Klären.

Die ausgekochten Wurzeln werden nun noch mit 70 Pfund Wasser ausgekocht und die Abkochung wird statt des Wassers zur ähnlichen Behandlung von frischer Alizari verwendet.

Wenn die krapppurpurhaltige Alaunauflösung völlig klar geworden ist, und eine schöne dunkle Rosafarbe besitzt, wird sie von dem braunen Bodensatz, welcher größtentheils Krapproth ist, abgelassen und mit einem Gemisch aus

3 Pfund Schwefelsäure und
9 Pfund Wasser

versetzt und wohl umgerührt. Nach einigen Tagen erscheint die Flüssigkeit blaßgelb gefärbt und gelbrothe Flocken haben sich ausgeschieden. Diese werden auf einem Filter gesammelt und mit reinem Wasser ausgesüßt. Sie betragen getrocknet 1¼ Loth und sind ein unreiner Krapppurpur, der noch Krappgelb, Krapporange und Thonerde enthält, denn er löst sich jetzt nur zu einem kleinen Theil in heißem Wasser, zu einem etwas größerem in Weingeist auf.

Um nun den Krapppurpur von allem Fremdartigen zu trennen, wird der eben erwähnte Niederschlag mit vielem Wasser, und dann mit Salzsäure und Wasser mehreremal ausgekocht, ausgesüßt, getrocknet, hierauf mit Weingeist von 85 bis 90% siedend behandelt und noch heiß filtrirt. Man erhält eine dunkelrothe Flüssigkeit, die bis zur Salzhaut abgedampft beim Erkalten den Krapppurpur als orangefarbne, krystallinische Körner fallen läßt. Diese werden durchs Filter geschieden, und durch nochmaliges Auflösen in Weingeist und wiederholte Krystallisation von der noch abhängenden Mutterlauge getrennt. Endlich löst man ihn noch in Aether auf, der eine braune Materie hinterläßt.

Dies Verfahren ist, wie man sieht, keineswegs technisch-praktisch, es mußte aber befolgt werden, um diesen Farbestoff und sein Verhalten in der reinsten Gestalt kennen zu lernen. Weiter unten werde ich Gelegenheit nehmen, über wohlfeilere Darstellungsarten des Färbenden im Krapp zu sprechen.

Die unverhältnißmäßig große Menge Alaun, welche zum Abscheiden des Krapppurpurs aus der Krappwurzel erforderlich ist, kann wieder gewonnen und dadurch zu gute gemacht werden, daß man die mit Schwefelsäure versetzte Alaunauflösung, aus welcher der Krapppurpur gefällt und geschieden ist, in Bleigefäßen verdunstet, damit sich der Alaun durch Krystallisation abscheide. Die Mutterlauge ist dann alaunhaltige Schwefelsäure, die wieder zum Fällen des Krapppurpurs dienen kann, so wie man den Alaun, durch Umkrystallisiren von der anhän-

genden Schwefelsäure befreit, wieder zum Ausziehen von Krapppurpur verwendet. Durch eine solche Verfahrungsart kommt der Krapppurpur bedeutend wohlfeiler zu stehen.

Verhalten des Krapppurpurs. — Das Verhalten des Krapppurpurs, in sofern es den Färber angeht, ist folgendes.

Beim vorsichtigen Erhitzen in einer Glasröhre schmilzt der Krapppurpur zu einer dunkelbraunen, zähen Flüssigkeit, aus der sich rothe Dämpfe erheben, welche sich nicht in Gestalt von Nadeln, sondern als rother Auflug und braunrothe zähe Masse an der Glaswand sammeln. Beim ferneren Erhitzen kann man ihn die Glasröhre entlang treiben, wobei sich diese stets mit schwarzer Kohle überzieht, so daß also das einmal Sublimirte nicht ohne Zersetzung von Neuem zu sublimiren ist. Es färbt Thon- und Eisenbeizkattun eben so wie der Krapppurpur selbst, auch löst es sich mit kirschrother Farbe in Kalilauge auf. In ganz reinem Wasser löst sich der Krapppurpur durch Erhitzen mit einer dunklen Rosafarbe auf. In kaltem Wasser ist er schwer auflöslich. Eine heiß bereitete Auflösung läßt jedoch beim Erkalten keinen Krapppurpur in Flocken fallen. Säuren verändern die rosenfarbne Auflösung ins Gelbe.

Im Brunnen- oder kalkhaltigen Wasser löst sich der Krapppurpur erst dann, wenn ein Theil desselben bereits mit allem Kalk zu einem dunkelrothen Lack niedergefallen ist. Das Färben mittelst Krapppurpur muß daher mit einem ganz kalkfreien Wasser geschehen, sonst ist der Verlust an Farbestoff sehr groß.

Weingeist, Alkohol und Aether lösen den Krapppurpur sehr leicht mit orangegelber Farbe auf. Nach dem Verdunsten des Flüssigen bleibt der Krapppurpur als ein hochorangegelb gefärbtes, krystallinisches Pulver zurück. Mischt man zu einer heißen concentrirten weingeistigen Auflösung des Krapppurpurs Wasser, so bemerkt man ein Schillern der Flüssigkeit, hervorgebracht durch die Abscheidung einer Menge seidenartig glänzender Krystalle, die in derselben schwimmen.

Verdünnte Säuren lösen den Krapppurpur bei der Siedhitze mit gelber Farbe auf, beim Erkalten scheidet er sich in orangegelben Flocken wieder ab.

Ammoniakflüssigkeit bildet mit dem Krapppurpur eine prächtig hochrothe Flüssigkeit, die, auf ungebeizten Kattun gedruckt und nach dem Trocknen in heißem Wasser ausgewaschen, ein helles Rosa hinterläßt. Druckt man sie auf mit Thonbeize gebeizten Kattun und wäscht gleichfalls in siedendem Wasser aus, so erhält man ein schönes Mittelroth, das in Hinsicht der Tiefe mit der Farbe des Probemusters No. 42 übereinstimmt.

Kalilauge löst den Krapppurpur mit prächtig kirschrother Farbe auf und giebt als Tafeldruck angewendet auf ungebeiztem Kattun, nach dem Reinigen mit heißem Wasser, ein blasses Rosa. Auf gebeiztem Kattun erhält man unter denselben Umständen ein sattes Dunkelroth, welches der Farbe des Probemusters No. 44. nahe kommt.

Dem ungebeizten Kattun ertheilt die weingeistige Auflösung des Krapppurpurs eine Rosafarbe, welche durch Alkalien geröthet wird. Der mit Thonbeize gebeizte Kattun erhält beim wirklichen Ausfärben in der Siedhitze, je nach der Menge des zum Färben angewendeten Purpurs, eine verschiedene Farbe.

1 Purpur auf 16 geb. Zeug giebt ein dunkles Braunroth (vergl. No. 3).

1 Purpur

1 Purpur auf 40 geb. Zeug giebt ein sattes Purpurroth.

1 Purpur auf 80 geb. Zeug giebt ein sattes Hochroth (vergl. No. 4).

Kleie der Flotte zugesetzt, nüanzirt diese Farben, macht sie heller und scharlachähnlicher. Viel Kleie schadet, weil, unter Bildung eines rothen Lacks, viel Farbstoff verloren geht. So fällt bei

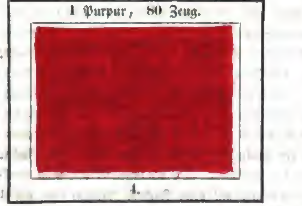
240 Kleie auf 1 Purpur und 40 geb. Zeug

die Nüanze nur halb so dunkel aus, als die, wozu keine Kleie genommen wurde. Das beste Verhältniß ist eine dem Gewicht des Zeuges gleichkommende Menge Kleie zu nehmen, wie die Nebeneinanderstellung folgender Proben beweist.

Krapppurpur mit und ohne Kleie ausgefärbt.

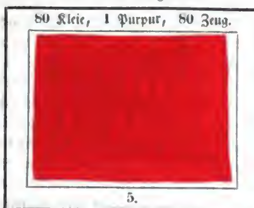
Ohne Kleie ausgefärbt. Mit Kleie ausgefärbt.

1 Purpur, 80 Zeug.



4.

80 Kleie, 1 Purpur, 80 Zeug.



5.

Diese beiden Proben machen zugleich das große Färbungsvermögen anschaulich, welches der Krapppurpur besitzt. Es reicht 1 Pfund davon hin, 80 Pfund des Probezeuges, welche bei 6¼ Viertel Breite 787 Ellen betragen, in der Nüanze zu färben, wie sie die beiden Probemuster No. 4 und 5 darstellen.

Ein Zusatz von Kreide ist hier entschieden schädlich. Kocht man 1 Krapppurpur und 1 Kreide mit viel Wasser, so bildet sich kein Niederschlag, sondern eine hochrothe Auflösung, in welcher jedoch 80 geb. Zeug beim Ausfärben nur halb so dunkel werden, als No. 4. Zugleich setzt sich an den Gefäßrand ein schöner rother Lack. Vermehrt man das Kreideverhältniß, so kommt endlich ein Punkt, wo aller Krapppurpur von der Kalkerde in Beschlag genommen und in rothen Lack verwandelt ist. Die Flotte färbt nun nicht mehr. Ein Zusatz von Kreide beim Färben mit Krapp ist also, was den Krapppurpur betrifft, immer schädlich. Dies kann aber durch andere Stoffe des Krapps, welche die Kreide vorzugsweise in Beschlag nehmen, gemildert oder beseitigt werden, wie z. B. durch das Krapproth. (Vergl. S. 13.)

Mit Kattun, welcher behufs der Türkischrothfärbung geölt und gebeizt ist, bildet der Krapppurpur kein wirkliches Türkischroth. Es hat zu viel Bläuliches und es müssen, um ersteres zu erzeugen, die gewöhnlichen Operationen des Avivirens damit vorgenommen werden. Ohne diese ist es aber schon bei Weitem lebendiger als No. 4 und fällt, wenn man wie dort auf 80 Zeug 1 Purpur anwendet, noch einmal so dunkel aus, so daß man also bei Anwen-

bung von geöltem Kattun 50 pCt. Farbstoff spart. — Da sich ein solcher Oelkattun nur im Großen darstellen läßt, und ich nicht die hinlängliche Menge aus den Fabriken erhalten konnte, so kann ich leider kein Probemuster beifügen.

Mit Zinn-, Blei-, Kupfer- und Eisenbeizen giebt der Krapppurpur Farben, die von Roth durch Braunroth und Braun ins Blaue übergehen.

Die Farbe mit Zinnbeize ist rosa,
mit Bleibeize ist ponceau,
mit Kupferbeize ist rothbraun und endlich
mit Eisenbeize ist violett.

Alle diese Farben haben, bei Anwendung einer schwachen Beizung, deren Darstellung S. 2. angegeben, einen angenehmen vollen Ton, sie sind aber nicht von der Schönheit, daß es lohnte, dies theure Farbmaterial dazu zu verwenden.

Durch Seife, kohlensaure Soda und Kleie wird weder das dunkle, noch das helle Roth des Krapppurpurs No. 3 und No. 4 bedeutend verändert. Unter diesen wirkt aber doch Seife schädlich ein, wenn man sie in zu großem Verhältniß anwendet. Kocht man z. B. die dunkle Farbe No. 3 $\frac{1}{4}$ Stunde lang mit 1 Seife auf 3 Zeug und 240 Wasser, so verliert die Farbe etwas von ihrem Lüster und wird auch heller, indeß das Seifenwasser sich röthlich färbt. Dasselbe ist mit der hellen Farbe No. 4, wiewohl in einem geringeren Maß, der Fall. Kohlensaure Soda in dem Verhältniß von 1 Soda auf 8 Zeug und 240 Wasser wirkt bei einem viertelstündigen Kochen vortheilhaft ein. Bei der dunkeln Probe No. 3 färbt sich die Flüssigkeit etwas röthlich, bei der hellen No. 5 färbt sie sich gar nicht. Die Nüanzen werden nicht merklich geändert. — Kleie ist ohne nachtheilige Wirkung auf beide Farben. Nimmt man auf 1 Zeug 3 Kleie und 240 Wasser und kocht $\frac{1}{4}$ Stunde lang, so entzieht die Kleie keine Farbe und nur die Flüssigkeit von der dunkeln Probe No. 3 färbt sich im höchst geringen Grade röthlich. Die Nüanzen werden nicht merklich geändert. Aus diesem Verhalten ist es nun klar, daß es vorzugsweise die Verbindung von Krapppurpur mit der Thonerde ist, welche das sogenannte Krapppurpur oder das Türkischroth bildet, und daß sie auch im gemeinen Krapproth den Hauptbestandtheil ausmacht. Seife, Soda und Kleie, die nach dem Obigen diese Verbindung nicht angreifen, oder doch nicht zu ihrem Nachtheil ändern, dienen daher beim Aviviren dazu, durch Entfernung des die Farbe Trübenden, dieselbe gleichsam bloß zu legen und sichtbar zu machen. Auf gleiche Weise wirkt das Licht, gegen welches diese Farbe, selbst auf ungeöltem Zeuge, so beständig ist, daß eine 60stündige Einwirkung der Julisonne sie zwar heller und glanzloser macht, allein lange nicht in dem Grade, wie es mit dem Krapproth No. 2 der Fall ist.

Für den Krapppurpur als Farbmaterial ist es demnach charakteristisch, daß seine Verbindung mit Thonerde, namentlich die hellere No. 4, weder durch Zusätze beim Färben, noch durch chemische Mittel rc. nach dem Färben einer Verbesserung fähig ist, etwa den Scharlachton abgerechnet, welchem ihm die Kleie bei No. 5 ertheilt. Mit dem Krapproth verhält es sich wesentlich anders. Dies giebt für sich ein sehr unangenehmes Roth, wie No. 2 beweist, und nur Kreide oder Kleie geben ihm eine schöne Nüanze, wie unten gezeigt werden wird. (Vgl. S. 12.)

Vom Krapproth.

Die Darstellung des Krapproths und seine Trennung vom Krapppurpur beruht auf Unauflöslichkeit desselben in starker Alaunauflösung. Wenn man, wie bei der Darstellung des Krapppurpurs angegeben, den gewaschnen Krapp mit Alaunauflösung kocht, so sondert sich ein braunrother Niederschlag ab, der viel Krapproth enthält. Aus diesem wird dasselbe dargestellt, indem man ihn mehreremal mit schwacher Salzsäure auskocht, gut auswäscht und mit Weingeist in der Siedhitze behandelt. Dieser giebt eine dunkelbraunroth gefärbte Tinktur, die nach dem Abdampfen bis zur Salzhaut und dem Erkalten einen orangegelben Niederschlag fallen läßt. Mit kaltem Weingeist ausgewaschen besteht er aus Krapproth, dem noch viel Krapppurpur beigemischt ist. Letzteren trennt man durch ein Auskochen mit Alaunauflösung, was so oft wiederholt werden muß, als diese sich noch roth färbt. Da beide Farbstoffe eine harzige Beschaffenheit haben, so muß man sie, um die Einwirkung des Alauns zu erleichtern, vorher in wenig Weingeist auflösen und so der Alaunauflösung zusetzen. Wenn man auf den Punkt gelangt ist, wo die Alaunauflösung farblos bleibt, also kein Krapppurpur mehr vorhanden ist, so süßt man den gelben Niederschlag wohl aus, trocknet ihn und löst ihn in Aether auf. Die ätherische Auflösung läßt man freiwillig verdunsten und erhält dann das Krapproth als ein bräunlichgelbes krystallinisches Pulver.

Verhalten des Krapproths. — Das Verhalten des Krapproths, in sofern es den Färber besonders angeht, ist folgendes:

Beim vorsichtigen Erhitzen in einer Glasröhre schmilzt das Krapproth zu einer dunkel orangefarbenen Flüssigkeit und verflüchtet sich unter Hinterlassung von etwas Kohle in gelben Dämpfen, die sich zu glänzend orangefarbnen Nadeln verdichten. Beim fernern Erhitzen kann man sie die Glasröhre entlang treiben, ohne daß ein kohliger Rückstand bleibt, so daß also das einmal Sublimirte ohne Zersetzung von Neuem zu sublimiren ist. Es färbt Thon- und Eisenbeizkattun eben so wie das Krapproth selbst, das Roth hat aber mehr Feuer, als das des unsublimirten. — Auch das sublimirte Krapproth löst sich mit blauer Farbe in Kalilauge.

In ganz reinem Wasser löst sich das Krapproth durch Erhitzen mit dunkelgelber Farbe auf. In kaltem Wasser ist es sehr schwer auflöslich. Eine heiß bereitete Auflösung läßt beim Erkalten das Krapproth zum Theil in orangegelben Flocken fallen. Säuren verändern die dunkelgelbe Auflösung in eine hellgelbe. In Brunnen- oder kalkhaltigem Wasser löst sich das Krapproth mit purpurrother Farbe, unter Bildung eines blaugefärbten Lacks. Ein Stückchen Thonbeizkattun erhält darin keine mittelrothe Farbe, wie No. 2, sondern eine dunkelbraunrothe glänzende Purpurfarbe. Kreide bewirkt, wie unten gezeigt werden wird, dasselbe und begründet so einen technisch sehr wichtigen, merkwürdigen Unterschied vom Krapppurpur.

Weingeist, Alkohol und Aether lösen das Krapproth mit röthlich-gelber Farbe. Nach dem Verdunsten des Flüssigen bleibt es als ein bräunlich-gelbes, krystallinisches Pulver zurück. Mischt man zu einer heißen concentrirten weingeistigen Auflösung des Krapproths Wasser, so bemerkt man ein Schillern von einer Menge seidenartig glänzender Krystalle, die in der Flüssigkeit schwimmen.

Verdünnte Säuren lösen das Krapproth mit gelber Farbe auf, beim Erkalten scheiden sich orangegelbe Flocken ab.

Ammoniak bildet mit dem Krapproth eine prächtig purpurrothe Flüssigkeit, die auf ungebeizten Kattun gedruckt und nach dem Trocknen in heißem Wasser gewaschen, ein dunkles Rosa ohne Glanz hinterläßt. Druckt man auf mit Thonbeize gebeizten Kattun und wäscht gleichfalls in siedendem Wasser aus, so erhält man ein Roth, wie das Probemuster No. 38, aber ohne Lebhaftigkeit.

Kalilauge löst das Krapproth mit prächtig veilchenblauer Farbe, die durch einen Ueberschuß an Krapproth ins Purpurne übergeht. Zum Tafeldruck angewendet, giebt es keine bessern Resultate als die Ammoniakverbindung.

Dem ungebeizten Kattun ertheilt die weingeistige Auflösung des Krapproths eine rostgelbe Farbe. Durch Aufdrucken von ätzenden Alkalien, besonders Baryt, entstehen schöne, lilafarbene Muster, die aber keinen Bestand haben.

Dem mit Thonbeize gebeizten Kattun ertheilt das Krapproth eine dunkelrothe Farbe ohne Feuer und Schönheit, wie No. 2 zeigt. Auf

22 Zeug ist 1 Krapproth zur Sättigung hinlänglich.

Wendet man mehr zum Färben an, so wird die Farbe nicht dunkler und der Ueberschuß bleibt in der Flotte.

Ein Kleiezusatz beim Färben ist von einer sehr vortheilhaften Wirkung. Die Kleie macht die Farbe bedeutend dunkler und röther. Es ist viel nöthig, um die Farbe vollständig zu entwickeln. So fällt bei

22 Kleie auf 1 Krapproth und 22 Zeug

die Farbe nur um ein Geringes röther aus, als No. 2 ohne Kleie. Das beste Verhältniß ist das 6fache des Zeuggewichtes, oder

132 Kleie auf 1 Krapproth und 22 Zeug

zu nehmen, wie die Probemuster zeigen.

Krapproth mit verschiedenen Mengen Kleie ausgefärbt.

Mit wenig Kleie ausgefärbt.

22 Kleie, 1 Krapproth, 22 Zeug.

6.

Mit viel Kleie ausgefärbt.



132 Kleie, 1 Krapproth, 22 Zeug.

7.

Hieraus erklärt sich nun einerseits die vortheilhafte Wirkung der Kleie beim Krappfärben, indem sie eine Farbenverbindung, die, wie No. 2 zeigt, nur ein ziegelfarbiges Roth ist, in eine rein blauroth gefärbte verwandelt, z. B. No. 7.

Vergleicht man diese beiden Proben mit denen des Krapppurpurs No. 4 und No. 5, so ergiebt sich ein großer Unterschied rücksichtlich des Färbevermögens des Krapproths. Dort war auf 80 Pfund Zeug 1 Pfund Krapppurpur hinlänglich, um das Roth No. 4 zu erzeugen, hier ist auf 22 Pfund Zeug, oder 216 Ellen, 1 Pfund Krapproth erforderlich, um eine ziemlich ähnliche, obwohl dunklere Nüanze in No. 7 hervorzubringen.

Wenn ein Zusatz von Kreide beim Färben mit Krapppurpur sehr schädlich war (vergl. S. 9), so ist er dagegen hier von ganz auffallend vortheilhafter Wirkung. Kocht man 1 Krapproth und 1 Kreide mit hinlänglichem Wasser, so färbt sich die vorher gelbe Flotte dunkelpurpurroth und 22 Thonbeizkattun nehmen darin eine Farbe an, die nur um weniges heller ist, als das mit Krapppurpur gesättigte Probemuster No. 3; auch der ziegelrothe Farbenton ist ganz verschwunden und dabei ist während des Färbens noch viel Lack in der Flotte entstanden, also Farbstoff verloren gegangen. Mehr Kreide, z. B. noch einmal so viel, giebt auch ein gutes Resultat, indem die Farbe das mit Krapproth erzeugte Roth mit Kleie No. 7 noch um das Doppelte an Dunkelheit übertrifft; im Allgemeinen ist jedoch eine größere Menge schädlich, weil dann die Farbe heller als mit 1 Kreide ausfällt, da sich sehr viel rother Lack bildet.

Diese auffallende Wirkung der Kreide aufs Krapproth erklärt nun die vielfältig erprobte Nützlichkeit des Kreidezusatzes beim Ausfärben mit bestimmten Krappsorten. In diesen macht wahrscheinlich das Krapproth den Hauptbestandtheil aus. Auch begründet sie einen wesentlichen Unterschied zwischen Krapppurpur und Krapproth, da bei ersterem, wie bereits gesagt, ein Kreidezusatz nicht vortheilhaft wirkt. Man hat daher sehr das Mengenverhältniß der Kreide zu berücksichtigen; es sollte sich eigentlich genau nach dem Gehalt der Krappsorten an Krapproth richten, sonst verliert man an Krapppurpur, was man an Krapproth gewinnt.

Noch bei weitem auffallender ist die Wirkung der Kreide auf das Krapproth beim Ausfärben von Kattun, welcher behufs der Türkischrothfärbung geölt und gebeizt ist. Ohne Kreidezusatz nimmt der letztere nur ein schmutziges höchst glanzloses Braunroth an, das durchs Aviviren nicht gewinnt, mit Kreide dagegen erhält man, ohne alles Aviviren, ein wirkliches Türkischroth, mit einem reinen Scharlachton. Mit dem besten schweizer Türkischroth verglichen, weicht obiges nur in sofern ab, als ihm die, diesem eigenthümliche, rosa oder bläuliche Beimischung fehlt, die nur der Krapppurpur mit dem Oelkattun zu geben vermag. Da nun beide Farbentöne, der scharlachrothe und der purpurrothe sich im schweizer Türkischroth gemischt befindet, so ist dieses als eine zweifache Verbindung, nämlich des Krapppurpurs und des Krapproths mit dem gebeizten Oelkattun zu betrachten, und man wird es künftig in der Gewalt haben, seine Nüanzen nach Gefallen zu mischen; soll es scharlachähnlicher sein, so wendet man mehr Krapproth, soll es purpurähnlicher sein, so wendet man mehr Krapppurpur an.

Schon beim Krapppurpur S. 9 ist angemerkt, daß 160 Oelkattun durch 1 Krapppurpur noch schöner, satter und dunkler gefärbt werden, als die Hälfte, oder 80, gewöhnlicher Thonbeizkattun; hier beim Krapproth stellt sich das Verhältniß noch vortheilhafter. Färbt man auch hier

die doppelte Zeugmenge, nämlich 44 Oelkattun mit 1 Krapproth und 1 Kreide, so erhält man eine Farbe, die noch einmal so intensiv ist, als No. 2, wo auf 44 Thonbeizkattun das doppelte von Krapproth in Anwendung gekommen, und überdies bildet sich in der Flotte noch eine beträchtliche Menge rother Lack. Dieses über alle Erwartung günstige Resultat läßt für die Zukunft eine ausgedehnte Anwendung des Krapproths in der Färberei erwarten. Leider kann ich zur Erläuterung dieser wichtigen Thatsachen keine Probemuster beifügen, weil mir nicht hinlänglich Oelkattun zu Gebot stand.

Mit Zinn-, Blei- und Kupferbeizen giebt das Krapproth nur unansehnliche Farben, nämlich: gelbröthliche, rothbräunliche und violettbräunliche, mit Eisenbeize bildet es dagegen bei Anwendung einer schwachen Beizung durch Eintauchen in die Beize und gleich darauf folgendes Spülen, ein sehr schönes Lilaviolett, das bei einem Kreidezusatz sehr dunkel ausfällt. Hiernach ist es also das Krapproth, welches vorzugsweise die violetten und lila Farben hervorbringt, die man mittelst Avignon-Krapp und schwachen Eisenbeizen erhält. Das Violett des Krapppurpurs ist zwar auch ein schönes, allein es fehlt ihm der angenehme blaue Ton, der das Krapproth-Violett auszeichnet. Wenn demnach die Thonerde die eigentliche Beize für den Krapppurpur ist, indem letzterer damit ohne allen Zusatz das möglichst schöne Roth giebt, so ist es das Eisenoxyd fürs Krapproth in Bezug auf das Lilaviolett, welches beide in Verbindung darstellen.

Seife, kohlensaure Soda und Kleie wirken verschieden auf das Krapproth, je nachdem dasselbe ohne oder mit einem Zusatz von Kreide ausgefärbt worden. Das ohne Kreide dargestellte wird nämlich durch Seife, in dem Verhältniß von 1 Seife auf 3 Zeug, bedeutend angegriffen, wird blaß und noch glanzloser als vorher, indeß das mit Kreide ausgefärbte, selbst durch ein noch längeres Kochen, fast gar nichts verliert, obgleich das Seifwasser sich röthlich färbt. Kohlensaure Soda in dem Verhältniß von 1 zu 8 Zeug wirkt auf beide Rothe vortheilhaft. Das Roth ohne Kreide macht sie etwas röther, entzieht aber ziemlich viel Farbe, wie das Rothwerden der Flüssigkeit beweist. Das Roth mit Kreide wird ebenfalls lebendiger, aber das Alkali entzieht ihm fast gar keine Farbe. Es ist also ächter als jenes. Ein viertelstündiges Kochen von 3 Kleie auf 1 Zeug in 240 Wasser ist ohne alle Wirkung auf beide Roth, auch nimmt weder die Flüssigkeit, noch die Kleie selbst Farbe an.

Hiernach ist also das mit Kreidezusatz ausgefärbte Krapproth rücksichtlich seiner Aechtheit dem Krapppurpurroth an die Seite zu stellen, auch ist es beinahe eben so beständig gegen die Lichteinwirkung, denn eine 60stündige Einwirkung der Julisonne bleicht es nur um ein Geringes mehr als das Krapppurpurroth. Für das Krapproth als Farbmaterial ist es demnach, im Gegensatz zum Krapppurpur für denselben Zweck, charakteristisch, daß seine Verbindung mit Thonerde ohne künstliche Zusätze nur eine matte, unbrauchbare Farbe besitzt, daß man dagegen, wenn Kleie oder Kreide gleichzeitig damit in Verbindung treten, ein volles sattes Roth erhält.

Vom Krapporange.

Die Darstellung des Krapporange und seine Trennung vom Krapppurpur und Krapproth beruht auf seiner Schweraufslöslichkeit im Weingeist. Um das Krapporange in ganz reinem Zu-

stande abzuscheiden, muß man sich einen kalten Aufguß der unverkleinerten Alizari bei 12° R. bereiten. Dieselbe wird sorgfältig ausgesucht, mit reinem Wasser gut abgespült, hierauf mit 8 mal so viel Wasser übergossen und 16 Stunden lang geweicht. Der braun gefärbte Aufguß wird durch Musselin geseihet und durch frisches Wasser ersetzt. Dieses bleibt wieder 16 Stunden mit der Alizari in Berührung, wird dann gleichfalls abgeseihet und mit dem ersten Aufguß gemischt. Nach 4 bis 6stündiger Ruhe gießt man das Flüssige vom Bodensatz ab, und scheidet daraus das Krapporange, indem man es durch feines Papier filtrirt. Die Flüssigkeit schillert nämlich beim Umrühren seidenartig von einer Menge kleiner gelber Krystalle, Krapporange, welche im Filter zurückbleiben. Diese werden mit kaltem Wasser gut ausgewaschen, hierauf mit Weingeist gekocht und das Flüssige heiß filtrirt. Aus diesem fällt beim Erkalten Krapporange nieder, das man so lange mit kaltem Weingeist wäscht, bis es sich mit rein gelber Farbe (ohne Beimischung von Roth) in Schwefelsäure löst und dem Thonbeizkattun die Farbe ertheilt, die No. 1 darstellt. Wenn diese Farbe noch ins Röthliche spielt, ist das Orange noch mit Krapppurpur oder Krapproth verunreinigt. Ein noch sichreres Kennzeichen gewährt der Zinnbeizkattun, der vom reinen Krapporange nankingartig gefärbt wird, ohne eine Spur von Roth.

Verhalten des Krapporange. — Beim Erhitzen in einer Glasröhre verhält sich das Krapporange eben so wie der Krapppurpur, nur mit dem Unterschied, daß die sich entwickelnden Dämpfe gelb sind, und sich zu einer gelbbraunen Masse verdichten. Erhitzt man diese von Neuem, so tritt dasselbe wie beim Krapppurpur ein, es hinterbleibt jedesmal etwas Kohle, so daß auch hier das einmal Sublimirte nicht ohne theilweise Zersetzung wieder zu sublimiren ist. Es färbt übrigens Thon- und Kupferbeizkattun eben so wie das Krapporange selbst. Auch löst es sich mit gelber Farbe in Schwefelsäure. — Sämmtliche 3 Farbstoffe des Krapps sind also sublimirbar und erleiden dabei keine wesentlichere Veränderung als der Indigo, wenn er einer gleichen Einwirkung des Feuers unterworfen wird. Durchs bloße Sublimiren ist man demnach nicht im Stande, aus einem Gemisch dieser 3 Stoffe den einen abzuscheiden. Daher ist das „Alizarin" eine Zusammensetzung mehrerer derselben.

In ganz reinem Wasser löst sich das Krapporange durch Erhitzen mit gelber Farbe. Beim Erkalten scheidet sich etwas davon wieder ab. In kaltem Wasser ist dieser Farbstoff sehr schwer auflöslich. Im Brunnen- oder kalkhaltigen Wasser färbt sich beim Erhitzen das Krapporange röthlich, und sein Färbevermögen wird dadurch geschwächt, oder auch ganz aufgehoben, je nach der Menge des Wassers.

Aether löst das Krapporange leicht auf. Nach dem Verdunsten bleibt es als krystallinisches Pulver von hochgelber Farbe zurück. Kalter Weingeist löst es in geringem Verhältniß auf, siedender Weingeist bildet eine hochgelb gefärbte Auflösung, aus welcher beim Erkalten sich der größte Theil des Krapporange krystallinisch abscheidet. — Setzt man einer heißen weingeistigen Auflösung Wasser zu, so zeigt sich dasselbe Schillern von der Entstehung kleiner Krystalle, wie beim Krapppurpur und Krapproth unter ähnlichen Umständen.

Verdünnte Säuren lösen das Krapporange mit gelblicher Farbe, beim Erkalten scheidet es sich größtentheils wieder ab.

Ammoniakflüssigkeit giebt damit eine braunrothe Auflösung, die beim Verdunsten

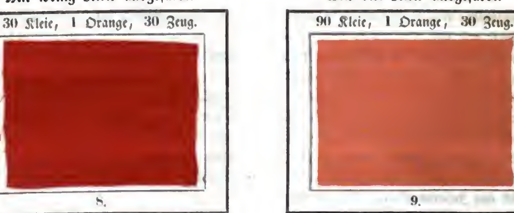
des Ammoniaks orangegelbe Flocken fallen läßt. Auf Thonbeizkattung gedruckt, bleibt nach dem Auswaschen in heißem Wasser ein mattes Orange zurück.

Kalilauge löst das Krapporange mit dunkler Rosafarbe auf. Dieselbe verändert sich beim Luftzutritt ins Orange. Auf Thonbeizkattun gedruckt erhält man kein besseres Resultat, als von der Ammoniakverbindung. Die Farbe, welche das Krapporange dem Thonbeizkattun ertheilt, ist bereits oben unter No. 1 dargestellt. 30 gebeiztes Zeug bedürfen zur Sättigung nur 1 Krapporange. Hiernach besitzt es das größte Sättigungsvermögen unter den Krappigmenten, indem der Krapppurpur nur 16, das Krapproth nur 22 Zeug zu sättigen vermag.

Das Krapporange giebt nur dann eine schön gefärbte Verbindung mit dem Kattun, wenn es ganz rein ist. Daher sind auch Zusätze beim Färben schädlich, namentlich Kleie und Kreide. Setzt man eine dem Gewicht des Zeuges gleichkommende Menge Kleie der Flotte zu, so fällt die Farbe um ein Geringes heller aus; verdreifacht man aber dieselbe, so kommt nur ein sehr schwaches röthliches Orange zum Vorschein, wie folgende Probemuster zeigen.

Krapporange mit wenig und viel Kleie ausgefärbt.

Mit wenig Kleie ausgefärbt. Mit viel Kleie ausgefärbt.



Die auffallende Wirkung der Kleie bei No. 9 erklärt nun die Wirkung derselben beim Krappfärben überhaupt. Beim Krapproth schon war es ersichtlich, daß Kleie seine gelblichrothe Verbindung mit Thonerde stark röthet (No. 7). Hier macht es die Kleie umgekehrt, indem sie im richtigen Verhältniß zugesetzt die Entstehung des Krapporange geradezu verhindert. Der Grund davon ist, daß die Kleie mehr Verwandtschaft zum Krapporange hat, als der Thonbeizkattun, daher sie sich statt seiner färbt. Untersucht man nämlich die bei No. 9 gebrauchte Kleie, so hat sie statt der gewöhnlichen eine helle Orangefarbe, und wird durch Uebergießen von Kalilauge gerade so roth, wie das Krapporange selbst. Ebenso wird die gebrauchte Farbflüssigkeit durch Kali roth. Der Farbstoff ist also von beiden zurückgehalten worden. Da nun das Krapporange nothwendig die rothen Farben des Krapppurpurs und des Krapproths ins Gelbe nüanziren muß, so wird es erklärlich, warum bei Gegenwart von Kleie die Farben röther ausfallen, wie dies durch die unten unter No. 35 bis No. 50 zusammengestellten Probemuster sehr anschaulich gemacht wird.

Ein

Ein Zusatz von Kreide schadet hier eben so sehr, wie beim Krapppurpur. Nimmt man auf 1 Orange und 30 Zeug 1 Kreide, so wird die Farbe nur halb so dunkel, als ohne Kreide; dabei sondert sich viel ab. Auch verschießt die so dargestellte Farbe viel schneller am Lichte als diejenige, welche ohne Kreide ausgefärbt wird. Hieraus ergiebt sich ein Nutzen des Kreidezusatzes bei manchen Krappsorten; es bildet sich weniger Krapporange auf dem Kattun, und letzteres läßt sich leichter durch die Rasenbleiche entfernen.

Von andern Beizen ist es hauptsächlich die Kupferbeize, mit welcher sich das Krapporange verbindet. Es bildet damit ein Orange, welches noch viel dunkler ist als No. 1 und mehr in das Rothe spielt. Bleibeizkattun erhält nur eine röthliche Rostfarbe und Eisenbeizkattun färbt sich schwach nußbraun, Zinnbeizkattun wird hell nankingelb. Man kann, wie bereits bemerkt, an dieser letzteren Färbung erkennen, ob das Krapporange frei von Krapppurpur oder Krapproth ist, denn mit diesen giebt Zinnbeize röthliche Verbindungen.

Ein Kochen mit Seife wirkt sehr unvortheilhaft auf das Krapporange No. 1. Es verliert nämlich sein Feuer, wird matt und röthlich. Kohlensaure Soda (1 auf 8 Zeug) wirkt ähnlich, nur minder stark. In beiden Fällen färben sich während des Kochens die Flüssigkeiten gelb. Auch durch Kochen mit Kleie verliert das Orange etwas an seinem gelben Glanz und wird um ein Geringes unansehnlicher. Es wird aber durchaus nicht so angegriffen, wie man es nach der oben S. 16. erwähnten Wirkung der Kleie beim Ausfärben erwarten sollte. Das Licht wirkt auch zerstörend auf diese Farbe ein. Ein 60stündiges Auslegen an die Julisonne macht es mißfarbig und halb so dunkel. Eine mit Kreide ausgefärbte Probe verschießt noch schneller. Für das Krapporange als Pigment sind nach dem Obigen also vorzugsweise die Thonerde und das Kupferoxyd die passendsten Beizen. Daß es aber je in Anwendung kommen werde, ist nicht glaublich, da es unächt und durch Gemische von Quercitron oder Beeren mit Krapp zu ersetzen. Freilich ist noch zu erforschen, wie es sich auf geöltem Kattun verhält.

Vom Krappgelb.

Die Darstellung dieses Stoffes beruht vorzüglich auf seiner Leichtauflöslichkeit in Wasser und seinem geringen Bestreben, sich mit in Alaunauflösung gesottner Wolle zu verbinden.

Der holländische Krapp ist besonders reich an Krappgelb. Man scheidet es daraus, indem man 1 holländischen Krapp mit 16 Wasser anrührt, nach 12 Stunden das Flüssige abseiht und mit einem gleichen Volum Kalkwasser vermischt. Es bildet sich in 12stündiger Frist ein dunkelrother Niederschlag, der außer Krappgelb noch die andern Farbstoffe des Krapps, besonders Krapporange und Krapppurpur enthält. Um diese zu trennen, zersetzt man den Niederschlag mit einem Ueberschuß an Essigsäure, diese löst den Kalk nebst Krappgelb auf und hinterläßt eine rothe Masse, die man durch Filtriren absondert. Das so mit essigsaurem Kalk vermischt erhaltene Krappgelb ist noch mit etwas Krapppurpur ꝛc. verunreinigt. Man sondert sie dadurch, daß man die Auflösung so lange mit Wolle kocht, die mit Alaun gebeizt, als diese sich noch roth oder orange färbt. Kommt endlich der Punkt, wo die Wolle eine helle Eisenrostfarbe annimmt, und die gelbe Flüssigkeit beim Abdampfen keinen braunrothen, sondern einen hellgelben Rückstand läßt, so sind jene Farbstoffe vollkommen abgeschieden. Man löst nun den gelben Rückstand in

Weingeist auf, und fällt aus dieser Auflösung das Krappgelb durch eine weingeistige Auflösung von essigsaurem Blei. Es entsteht ein fast scharlachrother Niederschlag, den man mit Weingeist aussüßt, dann in Wasser auflöst und durch Schwefelwasserstoff zersetzt, wodurch das Krappgelb vom Bleioxyd abgeschieden wird. Da der Thonbeizkattun nur eine blasse Nankingfarbe durch Krappgelb erhält, und es überhaupt beim Krappfärben nicht in Betracht kommt, so übergehe ich die Angabe seines übrigen Verhaltens.

Die andern oben angeführten Bestandtheile des Krapps verdienen hier keine nähere Berücksichtigung, weil sie ohne Einfluß aufs Färben sind. Da sie aber, besonders die Rubiaceensäure, den Chemiker und Botaniker interessiren, so werde ich darüber in Poggendorff's Annalen ausführlicher reden.

Zur Kritik der Krappanalysen. — Keiner meiner Vorgänger hat einen der bisher abgehandelten Krappstoffe in völlig reinem Zustand gehabt. Alles was man unter den Namen extraktives und harziges Krapproth, Erythrodanum, Alizarin, rother Farbstoff des Krapps, rosenrother Farbstoff des Krapps und Xanthine aufgestellt hat, sind mehr oder minder ungleiche Gemische von Krapppurpur, Krapproth, Krapporange und Krappgelb. Es läßt sich dies schon nach den Darstellungsweisen und Reaktionen der genannten Stoffe schließen.

Das extraktive Krapproth von Bucholz ist ein mittelst Wasser und Weingeist bereitetes Extrakt, es enthält also sämmtliche in beiden lösliche Bestandtheile des Krapps. — Das Krapproth von Kuhlmann, durch Fällung eines wäßrigen Absuds des gewaschenen Krapps mit Schwefelsäure dargestellt, enthält nothwendiger Weise beide rothfärbende Bestandtheile des Krapps; außerdem ist auch noch Krapporange darin, weil auch dieses durch Schwefelsäure gefällt wird. Auch deuten die Reaktionen gegen Alkalien ꝛc., die Kuhlmann angiebt, auf das Dasein dieser Stoffe, denn die violette Färbung mittelst derselben ist zusammengesetzt aus dem Kirschroth des Krapppurpurs und dem Veilchenblau des Krapproths. — In Robiquet's Alizarin, aus der schwefelsauren Krappkohle durch Sublimation dargestellt, ist der rothe Farbstoff, den ich Krapppurpur genannt habe, wohl am reinsten. Allein dennoch ist er mit Krapproth gemischt, wie denn auch die Reaktion mit Kalilauge nicht rein Kirschroth sondern Purpurroth ist, von der Beimischung des Blaus, welches Kali mit Krapproth erzeugt. Diese Beimischung ist sehr erklärlich, da, wie ich oben angegeben, das Krapproth von der Schwefelsäure eben so wenig verkohlt wird, als der Krapppurpur, und es sich noch leichter sublimiren läßt, als dieser.

Die beiden Farbstoffe, welche Gaultier de Claubry und Persoz aus dem Krapp abgeschieden haben, sind ebenfalls Gemische, besonders von Krapproth und Krapppurpur. Der eine, welchen sie „rothen Farbstoff" nennen, wird aus dem gewaschenen Krapp mit kohlensaurer Soda in der Hitze ausgezogen und durch eine Säure gefällt. Er ist „eine rothbraune Materie von glänzendem Bruch." Schon diese Angabe beweist die Verunreinigung mit Krappbraun und auch vielleicht mit Krappgelb; denn die von mir dargestellten 3 Krapppigmente stellen krystallinische Pulver dar, von denen keins rothbraun gefärbt ist. Uebrigens können sie alle drei in dieser rothbraunen Materie enthalten sein, da kohlensaure Soda sie sehr leicht auflöst, und also auch der Krappwurzel entzieht. Die Angabe von der Unauflöslichkeit in Alaunauflö-

sung deutet aber vorzugsweise auf einen Gehalt an Krapproth. Dann paßt aber wieder die rothe Reaktion mit Kalilauge nicht, wie angegeben wird, sie müßte blau sein. Kurz der Stoff ist nicht rein.

Einen zweiten Stoff nennen die Herren den „rosenrothen Farbstoff." Er stimmt am meisten mit meinem Krapppurpur überein, auch ist die Darstellungsweise in sofern dieselbe, daß Alaunauflösung und Schwefelsäure dazu vorzugsweise in Anwendung gebracht werden. Sein Aeußeres, nämlich „eine feste Masse von harzigem Bruch wie Gummigutti, die beim Pülvern prächtig rosenroth wird," beweist aber schon, daß es kein Krapppurpur sein kann; denn dieser erscheint als ein orangegelbes höchst lockeres krystallinisches Pulver, welches sich mit rein kirschrother Farbe in Kalilauge auflöst, daher die violette Färbung, welche die Herren G. de Claubry und Persoz angeben, nur von einem Beigemischtsein von Krapproth herrühren kann. — Unter dem Namen „Xanthine," oder Krappgelb, hat Kuhlmann einen Bestandtheil des Krapps aufgestellt, der nach seinem Färbeverhalten ein mit Krapporange verunreinigtes Krappgelb sein muß. Er löst sich nämlich leicht in Wasser, und giebt auf gebeizter Baumwolle ein glänzendes Pomeranzengelb. Die Leichtlöslichkeit gehört dem Krappgelb an, und die pomeranzengelbe Färbung dem Krapporange, wie oben S. 17 nachgewiesen ist, wo ich zur Trennung des letztern vom Krappgelb die mit Alaun gesottne Wolle in Anwendung gebracht habe. Ein so dargestelltes Krappgelb färbt nun nicht mehr orange.

Den reinen Krapppurpur habe ich schon im Jahre 1823 dargestellt. Ein Hohes Ministerium des Handels und der Gewerbe ertheilte mir darauf ein Patent. Die patentirte Darstellungsweise ist im Wesentlichen ganz dieselbe, wie ich sie oben S. 6 angegeben. Das Krapproth entging mir damals.

Von den Mitteln, das gewöhnliche Krapproth schöner und ächter zu färben.

1) Auswaschen des Krapps. — Das Folgende liefert den Beweis, daß beim Auswaschen des Krapps keine Verbesserung in der Farbe erzeugt wird, dagegen großer Verlust an Farbstoff stattfinden kann.

Unausgewaschener Krapp.



Produkte der Krappauswaschung.





Der Vergleich dieser drei Proben mit einander beweist, daß die vielfältig aufgestellte Behauptung: „man erhalte von ausgewaschnen Krapp schönere Farben," nicht richtig ist. Wenigstens müßte dann das Waschwasser No. 11 in Vergleich mit No. 12 ein schmutziges Roth geben, was, wie der Augenschein lehrt, nicht der Fall ist. Auch ist das Roth mit ungewaschnem Krapp schöner, als das mit gewaschnem, was wohl hauptsächlich darin seinen Grund hat, daß letzteres blässer ist, da ihm all der Farbstoff fehlt, welcher ihm durch das Waschen entzogen worden. Denn es ist (wie auch oben bemerkt) zur Darstellung von No. 10 eben so viel Krapp angewandt, als zu den beiden No. 11 und No. 12 zusammengenommen, um dadurch zu zeigen, wie viel Verlust man durchs Auswaschen erleiden würde, der, wie No. 11 zeigt, beträchtlich ist. Man hat zwar, um diesen Verlust zu vermeiden, vorgeschlagen, den Krapp mit Wasser anzurühren und gähren zu lassen. Hierdurch wird ein großer Theil des aufgelösten Krapproths gefällt. — Abgesehen von der Umständlichkeit ist dieses Verfahren schon darum nicht zu empfehlen, weil es ebenfalls mit Verlust an Farbstoff verbunden ist, und kein besseres Resultat giebt, als das Obige. Auch kann der Färber diese Gährung nicht gehörig abwarten. Auch die Alizari, welche unter allen Krappsorten das am schmutzigsten aussehende Waschwasser giebt, liefert im ausgewaschnen Zustande kein schöneres Roth als gewöhnlich. — Zu bemerken ist noch, daß das Auswaschen des Krapps auch im Großen mit ganz reinem Wasser geschehen muß, denn ein kalkhaltiges Wasser macht eine Menge Farbstoff unwirksam.

2) Kreidezusatz beim Ausfärben. Die oben S. 13 erwähnte auffallende Wirkung der Kreide auf das Roth aus Krapproth erklärt den Nutzen dieses Zusatzes, der durch neue Untersuchungen von Schlumberger (Dingler's polytechnisches Journal 1834. 15 Jahrg. 9 Heft S. 193) noch dadurch eine größere Bedeutung erlangt hat, daß Krappsorten, die für sich ein leicht verschießendes Roth geben, z. B. Elsasser Krapp, dadurch ächt gemacht worden.

3) Kleienzusatz beim Färben. Ueber diesen Gegenstand habe ich ausführlich in meiner Farbenchemie Bd. I. S. 39 und S. 128 gehandelt, ich kann mich daher hier darauf beziehen und die Wiederholung sparen. Auch ist das für diese Abhandlung besonders Interesse habende bereits beim Krapppurpur, Krapproth und Krapporange, No. 4, No. 5, No. 6, No. 7, No. 8 und No. 9 vorgekommen. — Einen allgemeinen Ueberblick der Kleienwirkung auf die

verschiedenen Krappsorten gewährt die Tafel S. 28 No. 35 bis No. 50, und deutet darauf hin, daß in allen diesen das Krapproth einen vorwaltenden Bestandtheil ausmachen müsse, weil die Verbindung dieses Stoffs mit der Thonerde durch die Kleie geröthet wird.

Das Probemuster No. 3 zeigt, wie durch Uebersättigung mit Krapppurpur statt eines Roths ein Rothbraun zum Vorschein kommt. Dieselbe, oder eine ähnliche, Verbindung bildet sich auch, wenn man den Krapp im Ueberschuß zum Färben anwendet. Diesem wirkt Kleie entgegen, sie gestattet nur die Entstehung eines Roths von mittler Tiefe, wenn auch noch so viel Krapp vorhanden ist. Jedoch muß die Kleie immer das Dreifache des Krapps betragen.

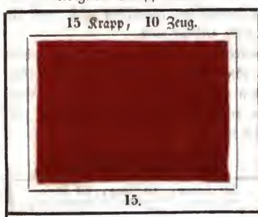
Ohne Kleie.		Mit Kleie.
20 Krapp, 10 Zeug.	Holländ. Krapp. IBI 3. 25 Thlr.	20 Krapp, 10 Zeug, 60 Kleie.
13.		14.

Hierbei ist noch zu bemerken, daß beide Flotten nach dem Ausfärben noch eine Menge Farbstoff enthalten, besonders aber die kleienhaltige, und daß damit noch von Neuem Kattun, wiewohl weniger, in gleicher Nüanze gefärbt werden kann.

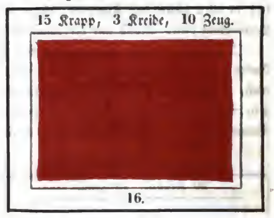
Wenn man No. 13 durch Seifenbäder nimmt und auf die Rasenbleiche legt, oder mit Chlorsoda behandelt, erreicht es nach und nach die Nüanze von No. 14, wiewohl nicht ganz. Dies geschieht durch Zerstörung des überflüssigen Farbstoffs, ein Verlust, der demnach durch Kleiezusatz vermieden wird.

Eine auffallende Wirkung der Kleie verdient hier noch eine besondere Erwähnung. Die Kreide wirkt, dem Avignon-Krapp beim Färben zugesetzt, schädlich. Dies steht im geraden Verhältniß mit der Menge, so daß man endlich bei viel Kreide fast gar kein Roth mehr bekommt. Kleie hebt bei einem nicht zu großen Verhältniß von Kreide diese Wirkung vollständig wieder auf, wie folgende Proben zeigen.

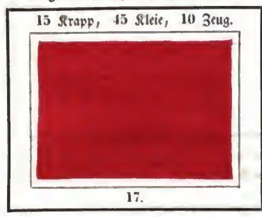
Avignon-Krapp allein.



Avignon-Krapp mit Kreide.



Avignon-Krapp mit Kleie allein.



Avignon-Krapp mit Kreide und Kleie.



Unter diesen 4 Probemustern ist das mit Kreide allein dargestellte (No. 16) das unansehnlichste, dagegen zeigt No. 18, wo Kreide und Kleie zugleich in Anwendung gekommen, den rothesten, sattesten Ton. Kleie hebt also nicht nur die nachtheilige Wirkung der Kreide, sondern giebt auch noch ein besseres Produkt, als für sich allein. Eine schwer zu erklärende Wirkung.

Ueber die Wirkung der verschiedenartigsten Zusätze beim Krappfärben habe ich mich ausführlich in meiner Farbenchemie Bd. I. 1834. S. 126 bis 145 verbreitet, und kann, um Wiederholung zu vermeiden, mich hier darauf beziehen. Auch ist dort S. 206 eine Reihe von Versuchen angeführt, die es beweisen: daß schon eine einfache Oelung des Kattuns hinreicht, mit derselben Menge Krapp eine bedeutend dunklere Farbe zu erzielen, als es ohne Oel der Fall ist.

Ueber die Scheidung der Krappbestandtheile im Großen. — Der Zweck, statt des Krapps seine Bestandtheile zum Färben zu verwenden, ist ein dreifacher, nämlich: 1) schöner, 2) sicherer und 3) wohlfeiler zu färben. Schöner und sicherer färbt man ohne Zweifel, wenn man die 3 Krappfarbstoffe in der reinsten Gestalt einzeln für sich anwendet, wie aus dem Obigen erhellt. Man kann dann die jedem Farbstoff ensprechenden Zusätze machen, wie z. B. Kreide und Kleie beim Krapproth, und die Wahl der Beize so treffen, wie sie das chemische Verhalten des Farbstoffs nothwendig macht, z. B. Thonbeize für Krapppurpur um Pur-

purroth, Eisenbeize für Krapproth um Lilaviolett, und Kupferbeize für Krapporange um Orange darzustellen. Leider ist aber die Erreichung eines solchen Zieles noch sehr fern. Ich habe es auf die verschiedenartigste Weise versucht, technisch-praktische Methoden aufzufinden, um die 3 Farbstoffe von einander zu scheiden und für sich darzustellen, bin aber nicht dahin gelangt, es zu bewerkstelligen, daß der Preis des Produktes mit dem Preise des Krapps im Verhältniß stände. Besonders macht die Trennung des Krapppurpurs vom Krapproth große Schwierigkeiten, und wenn man auch, wie S. 7 angegeben, die schwefelsaure Alaunauflösung wieder gebrauchen kann, so deckt dies doch nicht die Kosten der nothwendigen Behandlung mit Weingeist rc.

Die Methode von Robiquet, aus schwefelsaurer Krappkohle das Färbende des Krapps durch Sublimation zu scheiden, gehört zu den vorzüglichsten der bekannt gewordenen, wenn es sich blos darum handelt, das Nichtfärbende von dem Färbenden zur Ersparung der Transportkosten zu sondern. Denn die zur Verkohlung des Krapps verwendete Schwefelsäure ist wieder zur Salmiakfabrikation und zur Darstellung von Vitriolen zu gebrauchen, kommt also nicht in Rechnung. Allein man erhält die Farbstoffe nicht getrennt, und ist daher nur um ein Geringes weiter, als wie mit dem gut ausgewaschnen Krapp. Beim Erhitzen der Krappkohle sublimiren sich nämlich Krapppurpur und Krapproth zusammen, und da sie erst recht werthvoll in der Trennung sind, so muß diese noch mittelst Alaunauflösung bewirkt werden, wobei die bereits erwähnten Schwierigkeiten von Neuem eintreten. Auch ist nicht zu übersehen, daß das Sublimiren mit Verlust verbunden ist, und daß es die spätere Behandlung mit Weingeist und Alaun gleichfalls ist.

Vorläufig bleibt obige Aufgabe demnach noch ungelöst, wiewohl ich nicht daran zweifle, daß nun, da das eigentliche Verhalten der 3 Krapppigmente bekannt ist, wohlfeile Scheidungswege werden aufgefunden werden.

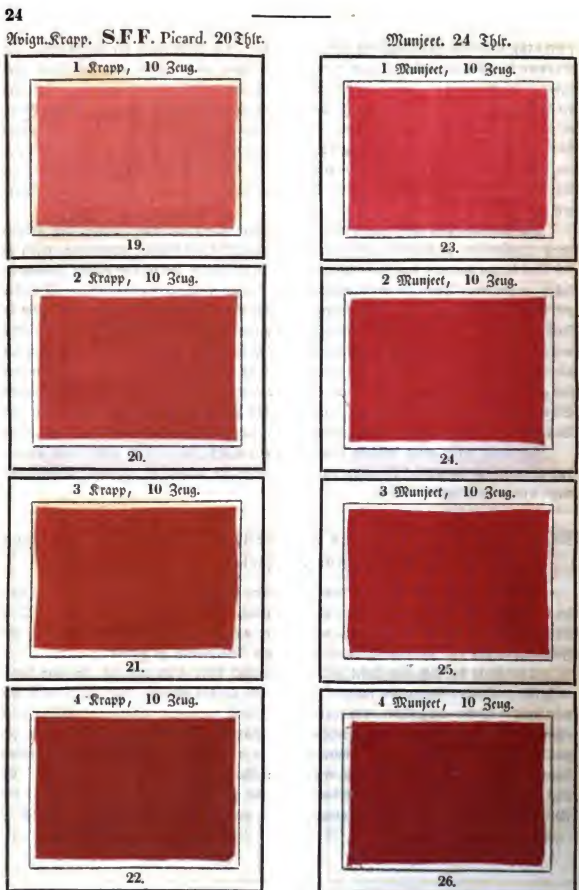
Krappprobe, oder Anwendung des gebeizten Kattuns zur Ermittelung des Färbevermögens verschiedener Krappsorten.

Man hat bisher wohl sehr mit Unrecht die Güte einer Krappsorte dadurch bestimmen wollen, daß man mittelst der Auflösungsmittel das Färbende des Krapps abzuscheiden suchte. Dies Verfahren ist umständlich und unsicher, und es liegt viel näher und ist viel naturgemäßer, ein Farbmaterial auf sein Färbungsvermögen eben durchs Färben selbst zu prüfen.

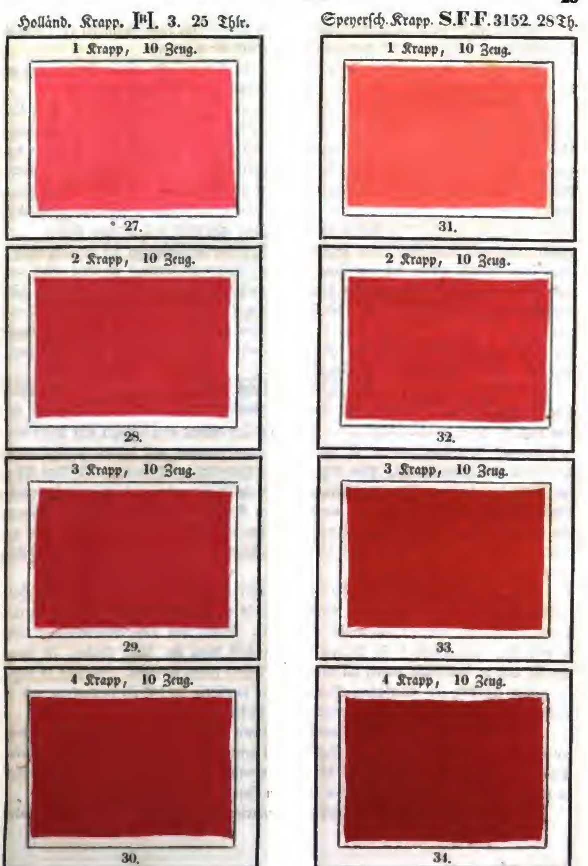
Dies ist in der folgenden Tafel geschehen. Es sind darin 4 Krappsorten, die dem Preise nach sehr verschieden sind, neben einander gestellt. Sie wurden alle auf völlig gleiche Weise mit ganz reinem Wasser ausgefärbt. Um zugleich den Beweis zu liefern, daß diese Verfahrungsart einen richtigen Maßstab für die Schätzung der Güte einer Krappsorte angiebt, und zu zeigen, daß man mittelst des gebeizten Kattuns wirkliche quantitative Bestimmungen machen kann, habe ich die Krappsorten in vier verschiedenen Verhältnissen zum Färben angewendet. Es zeigt sich hiebei, daß die Dunkelheit der Färbung im geraden Verhältniß mit der Menge des Farbmaterials steht, wie es bei einer genauen Arbeit auch wohl nicht anders zu erwarten ist.

Avign.Krapp. S.F.F. Picard. 20 Thlr.

Munjeet. 24 Thlr.



Holländ. Krapp. PBI. 3. 25 Thlr. — Speyersch. Krapp. S.F.F. 3152. 28 Th.



Man sieht aus dieser Zusammenstellung, daß die Munjeet am farbreichsten ist, dann kommt der Speyersche Krapp, dann der Holländische und endlich der Avignoner.

Die Darstellung einer solchen Farbeskala gelingt im Kleinen besser als im Großen, weil es im Kleinen leichter ist, folgende, unerläßliche, Vorsichtsmaßregeln zu berücksichtigen.

1) Die Darstellung des gebeizten Kattuns betreffend. Da die Sicherheit dieser Prüfungsmethode darauf beruht, daß Krapp und gebeiztes Zeug zu einander in einem gleichbleibenden Verhältniß sind, so ist alles anzuwenden, daß das Zeug, welches zur Anfertigung der ganzen Skala dient (wozu hier über 61 Ellen ⅞ breit erforderlich waren), auf eine möglichst gleichmäßige Weise gebeizt, getrocknet, gereinigt und wieder getrocknet werde. Daher muß das ganze Zeug auf einmal in einer und derselben Beize gebeizt, bei derselben Wärme getrocknet, gleichzeitig gespült, wiederum bei derselben Wärme getrocknet, dann abgetheilt und gewogen werden. Unterläßt man dies, so bekommt man unrichtige nicht stimmende Resultate, die im Allgemeinen darin ihren Grund haben, daß das Zeug durch das Beizen an Gewicht zunimmt, aber ungleich, je nachdem man es längere oder kürzere Zeit nach dem Trocknen an der Luft hängen läßt. Wenn nun auf demselben Maß Kattun sich in dem einen Fall mehr, in dem andern weniger Thonerde befestigt befindet, so wird auch das nach der Schwere des Zeugs anzuwendende Verhältniß von Krapp ein unrichtiges, indem im ersten Fall zu viel und im letzten Fall zu wenig genommen wird, was also die Schätzung trügerisch macht.

Der verschiedne Grad der Feuchtigkeit des Zeugs kann zu ähnlichen Irrthümern Anlaß geben. Man muß daher das Zeug von einem und demselben Trockenheitszustande anwenden, indem man die ganze zu verwendende Menge zu gleicher Zeit abtheilt oder abwiegt, oder indem man es immer erst einer Hitze von 80° R. aussetzt, ehe man es wiegt und hienach das bestimmte Verhältniß von Krapp nimmt. Man sieht, daß sich dies alles im Kleinen mit ein Paar Ellen sehr leicht bewerkstelligen läßt, und daß man daher im Kleinen eine noch genauer stimmende Skala darstellen kann, als es hier in einem größern Maßstab möglich war. Vor dem Eingehen des Zeugs in die Flotte wird es erst mit vielem heißen Wasser gebrüht und hierauf in destillirtem Wasser ausgewaschen. Zum Ansetzen der Flotte muß ein durchaus reines oder destillirtes Wasser genommen werden.

2) Die Beschaffenheit des Krapps betreffend. Wenn Krapp, besonders der Holländische, mit der Luft in Berührung kommt, so zieht er Feuchtigkeit an und wird schwerer. Avignonkrapp und Munjeet ziehen viel weniger an. Wenn man dies unberücksichtigt läßt, so wird der wahre Werth dieser Krappsorten, besonders wenn nur kleine Proben, die lange mit der Luft in Berührung waren, zur Prüfung zu Gebote stehen, verkannt. Ich habe es daher für nöthig erachtet, alle untersuchten Krappe vorher sorgfältig bei 80° R. zu trocknen und in gläsernen Gefäßen bis zum Gebrauch wohl zu verschließen.

Ich rathe daher Jedem, der bestimmte Krappsorten auf ihre Färbekraft mittelst des gebeizten Zeuges prüfen will, auf ihren Feuchtigkeitsgehalt genau Rücksicht zu nehmen, also eine kleine Probe erst bei 80° R. zu trocknen, um den Gewichtsverlust zu ermitteln, und dann erst färbend zu prüfen, um so den wahren Werth des käuflichen Farbematerials zu erfahren.

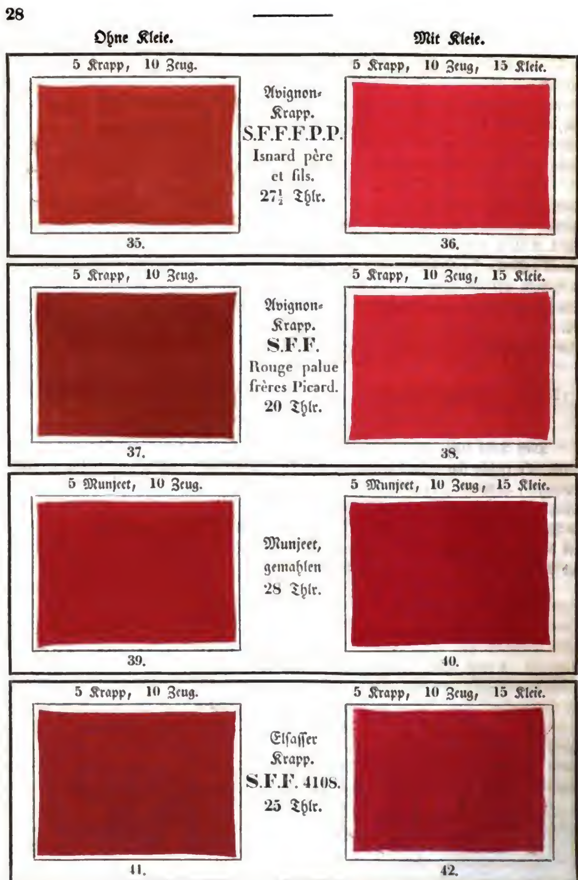
Wo, wie hier, der Krapp zur Darstellung mehrerer Probemuster dient, die unter einander

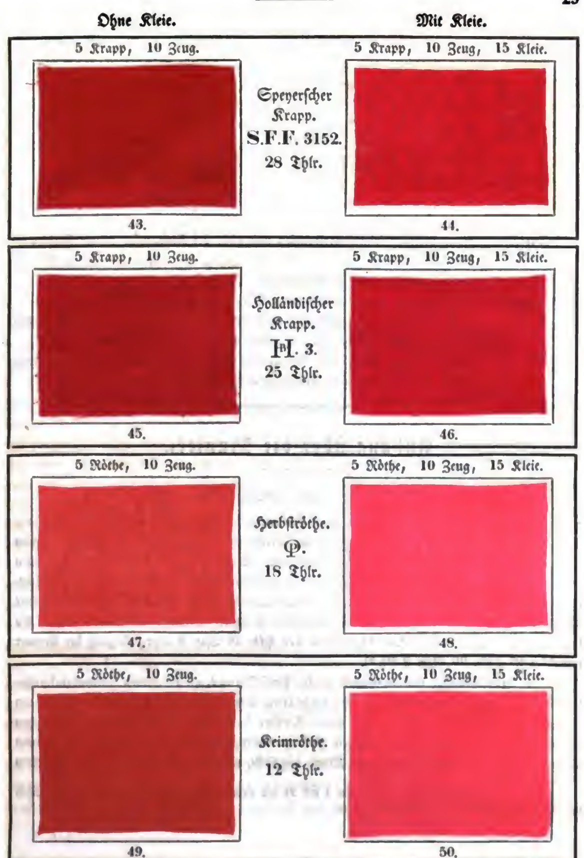
verglichen werden sollen, ist darauf zu sehen, daß derselbe sehr gleichförmig gemischt sei, damit man nicht zu der einen Probe ein feines, zu der andern ein gröberes Pulver nehme, die ein verschiedenes Färbungsvermögen besitzen. Auch hat man wohl zu beachten, ob nicht irgend ein Steinchen sich darin befinde, der eine Gewichtsvermehrung verursacht, besonders darauf zu sehen, daß nicht etwas Mauerkalk zufällig darin vorhanden sei, wie dies sehr oft der Fall ist. Eine höchst kleine Menge ist schon hinlänglich, die Probe unrichtig zu machen, weil der Kalk eine große Menge Krappfarbstoff niederschlägt und unwirksam macht.

Das Mengenverhältniß des Krapps zum gebeizten Zeuge ist nicht gleichgültig. Als Regel dient, das letztere immer im Ueberschuß anzuwenden, damit keine zu dunkle oder gesättigte Verbindung entstehen könne, welche die Schätzung schwierig macht. Aus diesem Grunde habe ich mit 1. 2. 3. 4. Krapp auf 10 Zeug die Skala angefertigt. Bei andern Farbstoffen ist das Verhältniß anders. Da die Weizenkleie den Farbstoff des Krapps, wo er nur in einem sehr geringen Verhältniß, wie hier, in Anwendung kommt, sehr entwickelt, so eignet sie sich sehr gut als Zusatz beim Probefärben; ich habe das Dreifache des Krapps an Kleie als das beste Verhältniß gefunden. Die folgende Tafel, die zugleich als Fortsetzung der obigen dient, macht den Nutzen der Kleie anschaulich.

Prüfung von acht verschiedenen Krappsorten auf ihr Färbungsvermögen sowohl ohne als mit Kleiezusatz.

Diese Tafel zeigt die relativen Werthe der acht Krappsorten auf eine sehr anschauliche Weise. Es ergiebt sich daraus wiederum, daß die Munjeet am farbereichsten ist, daß ihr der Speyersche, Holländische und Elsasser Krapp folgen; daß die beiden Avignoner weit hinter diesen stehen, und die Röthearten die schwächsten sind. Rücksichtlich der letztern zeigt die Röthe zu 12 Thaler sich farbereicher als die zu 18 Thaler. Ferner ist der Picardsche Krapp No. 37 und 38, der nur 20 Thaler kostet, noch um ein Geringes stärker, als der von Isnard, No. 35 und 36, der 7½ Thaler mehr zu stehen kommt.


Ohne Kleie.
Mit Kleie.
5 Krapp, 10 Zeug.
5 Krapp, 10 Zeug, 15 Kleie.
Avignon-Krapp. S.F.F.F.P.P. Isnard père et fils. 27½ Thlr.
35.
36.
5 Krapp, 10 Zeug.
5 Krapp, 10 Zeug, 15 Kleie.
Avignon-Krapp. S.F.F. Rouge palue frères Picard. 20 Thlr.
37.
38.
5 Munjeet, 10 Zeug.
5 Munjeet, 10 Zeug, 15 Kleie.
Munjeet, gemahlen 28 Thlr.
39.
40.
5 Krapp, 10 Zeug.
5 Krapp, 10 Zeug, 15 Kleie.
Elsasser Krapp. S.F.F. 4108. 25 Thlr.
41.
42.


Ohne Kleie.
Mit Kleie.
5 Krapp, 10 Zeug.
5 Krapp, 10 Zeug, 15 Kleie.
Speyerscher Krapp.
S.F.F. 3152.
28 Thlr.
43.
44.
5 Krapp, 10 Zeug.
5 Krapp, 10 Zeug, 15 Kleie.
Holländischer Krapp.
HL. 3.
25 Thlr.
45.
46.
5 Röthe, 10 Zeug.
5 Röthe, 10 Zeug, 15 Kleie.
Herbströthe.
P.
18 Thlr.
47.
48.
5 Röthe, 10 Zeug.
5 Röthe, 10 Zeug, 15 Kleie.
Keimröthe.
12 Thlr.
49.
50.

Bei der Darstellung dieser Tabelle wurden dieselben Vorsichtsmaßregeln beobachtet, wie sie bei der vorhergehenden angegeben sind. Die angewendete Kleie war eine gut gesiebte Weizenkleie, sie wurde mit dem Krapp zusammen erst mit wenig Wasser erhitzt, sodann wurde bei langsam steigender Hitze das Zeug 3 Stunden lang in dieser Flotte ausgefärbt. Auch hier wurde zum Ausfärben nur destillirtes Wasser in Anwendung gebracht.

Schluß.

Die Hauptresultate dieser Abhandlung sind nun kürzlich diese:

1) Der Krapp enthält 3 Farbstoffe.
2) Diese 3 Farbstoffe haben ein ganz entgegengesetztes Verhalten, daher sie nur in ihrer getrennten Anwendung den größtmöglichsten Nutzen gewähren.
3) Der Krapppurpur verträgt keinen Kreidezusatz und giebt bei Kleienzusatz hellere Farben.
4) Das Krapproth verträgt nicht nur sehr gut einen Zusatz von Kreide und Kleie, sondern giebt nur mit Hülfe dieser Stoffe schöne und ächte Farben.
5) Das Krapporange verträgt weder Kreide noch Kleie.
6) Der Oelbeizkattun giebt mit der Hälfte und noch weniger Farbstoff eben so satte und noch sattere Farben, als der gewöhnliche Thonbeizkattun mit der ganzen Portion Farbstoff.
7) Der Thonbeizkattun ist ein sehr sicheres Mittel, das Färbungsvermögen und den relativen Werth der im Handel vorkommenden Krappsorten zu ermitteln.

Anhang über die Munjeet.

Vorwort des Redakteurs.

Herr van Halle übergab dem Verein zur Beförderung des Gewerbfleißes in Preußen im Jahr 1833 eine Probe Munjeet, in Folge dessen der Verein eine größere Partie zur Anstellung von Versuchen bestellte, welche Ende des Jahres anlangte. Sie wurde hier unter Aufsicht gemahlen und gab nach Abzug von 11¾ Pfd., welche im ungemahlnen Zustand aufbewahrt werden, 1 Centner 58 Pfd. Ausbeute. Die Munjeet wog, einschließl. Emballage, 199 Pfd. preuß., und kostete 43 Thlr. 8 Sgr.; fürs Mahlen wurden verausgabt 5 Thlr., Summa 48 Thlr. 8 Sgr. Es kosteten also 1 Centner 58 Pfd. + 11 Pfd. = 179 Pfd. 48 Thlr. 8 Sgr., folglich der Centner gemahlen 27 Thlr. 29 Sgr. 2 Pf.*).

Von dieser Munjeet wurden Posten an Hr. Prof. Runge, an die Herren Kattundruckereibesitzer Dannenberger und Böhm, an Hr. Robiling, Besitzer einer Wollenfärberei vertheilt, um Versuche mit derselben anzustellen. Hr. Prof. Runge hatte bereits früher mit einem Pröbchen Munjeet, welches aus der ersten kleinen Post herrührte, die Herr van Halle dem Verein übergeben, vergleichende Versuche gegen Krapp angestellt, und eine mit gefärbten und bedruckten

*) Anmerk. d. Redakt. Wenn vorn Seite 1 und 24 der Centner zu 24 Thaler angegeben ist, so geschah dies aus einem Versehen, es ist dafür 28 zu lesen.

Probemustern begleitete Abhandlung dem Verein vorgelegt, in Folge deren ihm zur Wiederholung seiner Untersuchung im Großen eine Partie von 30 Pfund übersendet wurde.

Da die Munjeet im Allgemeinen den Erwartungen, die man nach den im Kleinen angestellten Versuchen hegen durfte, durch die größern Versuche nicht entsprochen hat, namentlich auch nicht in Bezug auf den Preis, so wurde nicht beliebt, eine specielle Analyse der Farbstoffe der Munjeet, auf ähnliche Weise wie in vorstehender Abhandlung mit dem Krapp geschehen ist, begleitet von ausgefärbten Proben anstellen zu lassen; im Uebrigen sind aber auch bereits im Vorstehenden die Resultate vergleichender Färbeversuche mit Munjeet und Krapp, mit Probemustern belegt, beigebracht worden.

In der vorstehenden Abhandlung ist eine neue Krappsorte unter dem Namen Munjeet mit aufgeführt und rücksichtlich ihres Färbungsvermögens mit den andern Krappsorten verglichen. Es ergiebt sich aus dieser Vergleichung: daß die Munjeet sehr reich an Farbstoff ist und daß die Farbenüanze, welche sie mit dem gewöhnlichen Thonbeizkattun liefert, schon ohne alle Schönungsmittel sich dem reinen Roth nähert. Dies macht sie der Beachtung des Färbers und Druckers werth. Nur entsteht die Frage: wie das Munjeetroth sich zum Krapproth rücksichtlich der leichten Darstellbarkeit und der Aechtheit verhält. Ich will hier die in dieser Hinsicht angestellten Versuche kurz anführen.

Im Handel erhält man die Munjeet unter zweifacher Form, 1) ganz in Bündeln, und 2) gemahlen. Die Munjeet in Bündeln besteht aus den dicken und dünnen Stengeln der Pflanze, woran nur sehr selten kleine Wurzeln befindlich sind. Die dünnen Stengel sind meistens noch mit der Epidermis überzogen und enthalten verhältnißmäßig nur wenig Farbstoff. Die dicken Stengel dagegen sind nackt und so reich an Farbstoff, daß sie hierin die Alizari und den Avignonkrapp um das zwei- und dreifache übertreffen. Färbt man z. B. 27 Theile Thonbeizkattun mit 12 Theilen dieser Munjeetstengel, und ebenso 27 Theile Thonbeizkattun mit 12 Theilen Avignonkrapp auf ganz gleiche Weise aus, so erhält man ein Munjeetroth das zweimal so dunkel ist, als das Avignonkrapproth. Noch vortheilhafter fällt der Vergleich mit Alizari für die Munjeetstengel aus.

Die Erklärung dieser Verschiedenheit ergiebt sich aus der Beschaffenheit der Munjeetstengel und aus ihrem Verhalten zum kalten Wasser. Die Munjeetstengel sind höchst trocken, leicht und porös, der Bruch zeigt eine Menge kleiner Röhrchen, die leer sind. Zieht man 100 Theile Munjeetstengel im gröblich zerschnittenen Zustande wiederholt mit kaltem Wasser aus, gießt die Auszüge zusammen und entzieht denselben den Farbstoff durch Kochen mit Thonbeizkattun, so bleiben, nach dem Abdampfen der erschöpften Flotte, nur $7\frac{1}{2}$ pCt. trockner Rückstand. Alizari auf gleiche Weise behandelt, giebt dagegen einen nichtfärbenden Rückstand von $47\frac{1}{2}$ pCt. Dies erklärt also den Farbereichthum der Munjeetstengel, die gleichsam als gefärbte Pflanzenfasern zu betrachten sind.

In der gemahlenen Munjeet sind die farbreichen dicken Stengel mit den farbarmen dünnen Stengeln gemengt. Sie hat also ein geringeres Färbungsvermögen, als jene allein. Es ist aber doch noch groß genug, um Vortheil zu gewähren, wie die Nummern 23 bis 26 S. 24. in obenstehender Abhandlung beweisen. Diese sind mit derjenigen Munjeet dargestellt, welche mir

vom Verein übersendet und unter dessen spezieller Aufsicht ohne Auswahl gemahlen worden. Auf Seite 28 und 29, wo das Munjeetroth dem Roth zweier Röthesorten gegenübergestellt ist, tritt ihr Farbereichthum noch viel deutlicher hervor. Man vergleiche daselbst No. 39 und 40 mit No. 47, 48, 49 und 50.

Die mit dieser Munjeet auf ungeöltem Thonbeizkattun dargestellten Farben halten, rücksichtlich ihrer Aechtheit, einen Vergleich mit den Avignonkrappfarben aus. No. 19 bis 22 und No. 23 bis 26 wurden in derselben Seifenauflösung (1 Oelseife auf 200 Wasser) eine Stunde lang in einem offnen Gefäß gekocht. Das Munjeetroth wurde dabei um nichts blässer als das Avignonkrapproth. Ein Kochen in verdünnter Soda- und Alaunauflösung zeigte ebenfalls, daß ersteres an Aechtheit dem letztern nichts nachgab. Besonders wirkte der Alaun, in dem Verhältniß von 1 in 200 Wasser aufgelöst, vortheilhaft auf das Munjeetroth, was beim Avignonkrapproth nicht ganz so der Fall war. Eine heiße Alaunauflösung kann daher zum Schönen des Munjeetroths dienen.

Anders ist jedoch des Verhalten beider Roth gegen Chlorkalk. In einer Auflösung von 1 Chlorkalk in 30 Wasser verlor das Munjeetroth No. 39, welches eine gleiche Zeit lang mit dem Avignonkrapproth No. 37 in derselben sich befand, mit diesem verglichen, wenigstens die Hälfte mehr an Farbe. Dasselbe war mit 2 Proben der Fall, die mit der doppelten Menge Munjeet und Avignonkrapp (Picard rouge palue) auf geöltem Thonbeizkattun dargestellt waren.

Wie sich das Munjeetroth gegen das Licht verhält, habe ich nicht untersucht. Schwarz giebt an (Dingler's polytechn. Journal 1832, Sept. S. 385.) daß die Farbe auf Oelkattun nach dem Aviviren sich am Lichte so flüchtig zeige, daß sie in einigen Tagen verbleiche. Diese Angabe stimmt mit der obigen erwähnten Wirkung des Chlorkalks überein, die bekanntlich mit der des Lichtes sehr viele Aehnlichkeit hat. Ungeachtet dieses Verhaltens muß aber doch das Munjeetroth zu den ächten rothen Farben gerechnet werden, wie besonders das Verhalten gegen Seife, Soda und Alaun beweist. Undwenn die Munjeet auch nicht zur Darstellung des Türkischroth dienen kann, so wird sie doch auf ungeöltem Kattun, besonders zu einem schönen Roth auf Weißböden und Lapis, mit Vortheil zu gebrauchen sein. Sie hat hier das vor allen Krappsorten voraus, daß sie nicht sehr in den weißen Grund einschlägt, was durch einen Zusatz von Kleie beim Ausfärben noch weniger der Fall ist. Das Roth fällt hiebei so schön aus, daß man der Anwendung aller Schönungsmittel überhoben ist. — Mit Eisenbeizen giebt die Munjeet Nüanzen, welche den mit Krapp und Röthe dargestellten sehr ähnlich sind. Ich glaube daher die Munjeet, falls ihr Preis nicht zu hoch ist, zur Darstellung der sogenannten ordinären Krapprothe &c. empfehlen zu können.

Schließlich für den Färber noch eine Notiz. Die Munjeet nimmt wegen ihrer trocknen Beschaffenheit nicht leicht das Wasser an, besonders wenn es kalt ist. Würde man sie daher, wie es mit dem Krapp geschieht, trocken ins Wasser schütten und mit dem Zeuge hineingehen, so hängt sich die Munjeet ans Zeug und macht dunkelrothe Flecke. Sie muß daher erst mit wenig heißem Wasser gebrüht, oder gekocht, oder auch kalt eingeweicht werden, ehe man sie zum Färben verwendet.

Gutachten des Herrn Dannenberger.

Die mir von dem Hochlöblichen Verein für Gewerbfleiß übergebene Munjeet bestand dem Gewicht nach aus 3 Theilen Wurzel und 5 Theilen Stengel. Die vergleichenden Versuche wurden im Wasserbade, in verzinnten Gefäßen, mit ganz gleichen Quantitäten Zeug und Spreewasser angestellt; es ergaben sich dabei folgende Resultate.

Zwei Versuche, einmal mit abgesonderter Wurzel zu färben, und eben so mit den Stengeln, bestätigten die Erfahrung, daß die Wurzel fast nur allein färbt und die Stengel nur sehr wenig Farbstoff haben, und da die früheren Versuche des Hrn. Prof. Runge mit reinen schönen Wurzeln angestellt wurden, so läßt sich wohl annehmen, daß bei den folgenden Versuchen wenigstens 8 Theile erforderlich waren, um eine so satte, wenn auch nicht so reine, Farbe zu erhalten, als 3 Theile reine Wurzeln gaben. Die folgenden Versuche geschahen mit dem Gemisch von Stengel und Wurzel, wie die Munjeet als Handelsartikel eingegangen und mir übergeben wurde.

Daß Munjeet ohne Aufschließungsmittel keine gesättigten Farben giebt, zeigt folgender Versuch in welchem, auf

1 Theil mit Mordant getränkter Waare

2 Theile Munjeet genommen wurden; dieses Verhältniß, nach welchem, wie spätere Versuche zeigen, mit den verschiedenen Aufschließungsmitteln gesättigte Farben erhalten werden, gab eine Farbe, wie in der vorgelegten Tabelle Probe No. 1. Ein Zusatz von Kleie giebt eine rosige, aber matte Nüanze, welche gegen Chlornatron, Seife und Sonnenlicht sehr empfindlich ist, wie Proben No. 2 und 3 zeigen.

Daß 2 Theile Kleie mit 1 Theil Munjeet ein besseres Resultat geben, als 3 Theile Kleie auf 1 Theil Munjeet, beweißt Probe No. 3 mit 4 verglichen. Eine eingeleitete Gährung mit Kleie befördert nichts, wie aus Probe No. 5 zu ersehen. Ein Zusatz von Kreide, oder kohlensauren Alkalien, welche mitunter beim Krapp üblich und vortheilhaft, bedingt, daß die Munjeet ihren Farbstoff fast gar nicht abgiebt, wie die Proben No. 6 und 7 zeigen.

Ein Zusatz von ¼ Theil Sumach auf 1 Theil Munjeet, bewirkt die satteste, solideste, aber bräunliche Farbe, indem 1 Theil Munjeet auf 1 Theil Waare, wie Probe No. 8, schon besser färbt, als noch einmal so viel Munjeet allein, wie Probe No. 1, und 2 Theile Munjeet und ½ Theil Sumach auf 1 Theil Waare, wie Probe No. 9, die gesättigste Farbe giebt. Vergleicht man die Probe No. 9 mit No. 10, welche mit holländ. unberaubten Krapp (der 30 Fl. holl. Cour. pr. 50 Kilogr., oder 19⅓ Thlr. preuß. Cour. der Ctr. hier zu stehen kommt), mit einem Zusatz von Sumach gefärbt worden, so findet man, daß hierbei 2 Theile Munjeet beinahe so viel Farbstoff als 1 Theil holländ. Krapp hergeben, und daß sie für ordinäre Waaren, welche kein glänzendes Roth bedingen, noch am zweckmäßigsten zu verwenden wäre, und dürfte sich demnach ihr Werth auf 9⅔ Thlr. der Centner stellen. Feinste schlesische Herbströthe bietet man jetzt (im Februar 1834) mit 13 Thlr. an.

Ferner ergiebt sich, daß die Munjeet gegen Krapp verschieden, selbst der Farbstoff derselben scheint nicht ganz identisch zu sein mit dem des Krapps, indem irgend ein Aufschließungsmittel dazu gehört, um ihn von dem Holzstoff zu entbinden, dagegen bei Krapp schon das Vorhanden-

sein eines mit Alaunerde, oder eisenhaltigen Mordant getränkten Zeuges den Farbstoff des Krapps entbindet, wenigstens bis zu den bis jetzt bekannten Grenzen, da, wie auch neuerdings wieder angeregt worden, noch etwa ⅔ zurückgehalten werden. Die Kolumne II der vorgelegten Tabelle zeigt das Verhalten des Farbstoffs gegen Kleie, III gegen Seife, IV gegen Bäder von Chloralkalien, so wie V gegen Sonnenlicht; letztere zeigt, daß das mit Munjeet erzeugte Roth selbst jetzt im Winter auffallend stärker, als Krapproth, leidet. Die Proben der Kolumne VI sind in den abgefärbten Flotten in gleichen Verhältnissen nachgefärbt worden, um zu ermitteln, wie viel Farbstoff darin noch enthalten war.

Es wäre zu wünschen gewesen, daß der Hr. Prof. Runge mit geölter Waare mehrere Versuche angestellt und das Resultat vorgelegt hätte, den benöthigten geölten Stoff hätte ich sehr gern von meinem Schwiegersohn Singer, Firma: Köchlin und Singer, in Jung-Bunzlau in Böhmen, kommen lassen; ferner vergleichende Versuche mit gewöhnlichem Flußwasser, denn es ist doch unmöglich, daß derjenige, welcher im Großen arbeitet, destillirtes Wasser nehmen kann. Eine Analyse des verwendeten Wassers konnte vorangehen Hierin kann nur allein der Grund liegen, daß meine Versuche mit Munjeet ein anderes Resultat gaben, denn ich stellte sie mit unserm Spreewasser, dessen ich mich bei meinen Arbeiten im Großen bedienen muß, statt mit destillirtem Wasser an; die Proben waren ebenfalls von ein und demselben Kattun genommen, welcher mit ein und derselben Beize, die jedoch nur 12 Loth Alaun auf 80 Loth Wasser enthielt, zu ein und derselben Zeit bedruckt wurde. Das Ganze wurde gekuhmistet, gereinigt, getrocknet und nun wurden gleiche Gewichtsmengen genommen und in meinem Krappprüfungsapparat, welcher aus 6 ein Berliner Quart fassenden, verzinnten, im Wasserbade fest eingesetzten Gefäßen besteht, mit einenmale behandelt. Die Farbmaterialien waren vorher beide auf meinem Dampfkessel 24 Stunden lang getrocknet worden. Auffallend war es, daß nicht getrockneter Krapp ziemlich gleiche Resultate gab. — Wenn, wie Herr Dr. Runge sehr richtig bemerkt, Krapp gern und Munjeet keine Feuchtigkeit anzieht, so hätte, wenn Jemand vergleichende Versuche angestellt und nicht getrocknet hätte, für die Munjeet das Resultat noch vortheilhafter, als bei seinen Versuchen, ausfallen müssen. Ich entschloß mich daher, die Versuche nochmals in derselben Art, wie früher, doch mit destillirtem Wasser anzustellen, und die vorgelegten Proben zeigen, daß ich mein früher Gesagtes bestätigen muß.

Herr Dr. Runge hat in seiner Abhandlung die Munjeet als weit farbstoffreicher, als alle von ihm untersuchten Krappsorten geschildert, es kann daher der Grund meiner hievon so sehr abweichenden Resultate nur allein, wie schon gesagt, darin liegen, daß Hr. Dr. Runge destillirtes, ich Flußwasser genommen hatte. Die von mir mit destillirtem Wasser behandelten, und vorstehend erwähnten Proben, geben nun zwar für die Munjeet ein weit günstigeres Resultat, (es nähert sich dem des Hrn. Dr. Runge), aber keinesweges ein solches, daß man sagen kann, sie sei weit farbstoffreicher als Avignonkrapp, oder gar Holländer Krapp, wie dies aus den von mir vorgelegten Proben zu ersehen ist. Ich muß demnach auch meine Behauptung über Zusatz von kohlensauren Kalk u. s. w. bestätigen, um so mehr, da es doch nicht thunlich ist, sich bei Arbeiten im Großen des destillirten Wassers zu bedienen, und der Versuch mit demselben ebenfalls den Beweis liefert, daß selbst ein nur wenig kalkhaltiges Wasser ein bei weitem ungünstigeres Resultat für die Munjeet giebt,

als reines destillirtes, wie man beim Vergleichen der meinem ersten Schreiben beigefügten Proben, welche auf 2 Theile Zeug in 1 Theil Munjeet, mit denen in meinem spätern Schreiben befindlichen, auf 1 Theil Zeug in 2 Theilen Munjeet gefärbt, ersehen kann.

Bei den vielen Versuchen mit Munjeet, welche ich im Januar 1834 anstellte und als nicht günstig übergehe, gab ein Zusatz von Malz für dieselbe ein noch günstigeres Resultat, als bei den schon früher von mir mit einigen Krappsorten angestellten Versuchen, welches wohl der Beachtung werth zu sein scheint.

Gutachten des Herrn Böhm.

Einem Hochlöblichen Gewerbverein überreiche ich die Resultate der von mir mit der Munjeet angestellten Versuche, um sie mit denen des Herrn Professors Dr. Runge und Herrn Dannenberger vergleichen zu können. Ich habe mich dabei nicht auf kleine Versuche beschränken wollen, da es doch nur für die Folge darauf ankommen kann, ob, wenn auch durch die Munjeet der Verbrauch des Krapps und der Röthe nicht entbehrlich werden dürfte, die damit gefertigten Fabrikate billiger oder besser hergestellt werden können, indem nach dem Urtheil des Herrn Professors Runge die Munjeet dreimal mehr Farbstoff, als die feinste Röthe enthalten soll.

Hierauf bauend nahm ich zu meinem ersten Versuch statt 6 Krapp 4 Munjeet, färbte jedoch nur erst nach diesem Verhältniß ein einzelnes Tuch, erhielt aber nicht das erwünschte Resultat, vielmehr war dasselbe in der Farbe sehr zurückgeblieben, wie Probe No. 1. zeigt, welcher eine mit größerer Quantität Krapp gefärbte beiliegt. Hierdurch hatte ich die Gewißheit erhalten, daß der Farbstoff der Munjeet sich höchstens mit dem des Krapp gleich verhalten würde; ich färbte daher 2 Stücke Kattun von 50 Ellen mit der nämlichen Quantität Munjeet, mit welcher gewöhnlich mit holländischem Krapp gefärbt wird, und erhielt das Resultat No. 2 bezeichnet.

Um nun einen Vergleich gegen gewöhnliche Krappfärberei anstellen zu können, färbte ich ebenfalls wieder 2 gleiche Stücke Kattun von 50 Ellen mit gleicher Quantität Krapp, welcher das Resultat nach Probe No. 3 lieferte. Bei beiden Versuchen wurde ein geringer Zusatz von Sumach zur Erhöhung des Schwarz angewendet. Diese vier Stücke wurden darauf, wie gewöhnlich, durch ein Kleienbad gezogen, und lieferten die Resultate Probe No. 4 der Färbung mit Munjeet, Probe No. 5 der Färbung mit Krapp. Um eine noch höhere Reinheit zu erzielen, und die Wirkung des Chlors auf die Munjeetfarben beurtheilen zu können, wurden dieselben durch ein Chlorbad genommen, und ergaben die Resultate Probe No. 6 der Färbung mit Munjeet, Probe No. 7 der Färbung mit Krapp.

Wenn man nun alle diese Proben zusammenstellt, so ergiebt sich daraus:

1) daß bei gleichen Theilen des Farbstoffs, obgleich die Munjeet ebenfalls ein liebliches Roth liefert, doch das mit dem Krapp gefärbte weit intensiver ist.
2) die Munjeet auch weit mehr, als der Krapp, sich in den Grund einfärbt, welches auch
3) nach Durchnahme durch ein Kleien- und Chlorbad noch bemerkbar bleibt.

Da jetzt die Preise der Röthe auf 14 bis 15 Thlr. und vielleicht noch mehr heruntergegangen, und auch ein recht guter unberaubter holländischer Krapp mit 20 Thlr. herzulegen ist,

der Preis der Munjeet sich aber, nach der Versicherung des Herrn van Halle, ungemahlen auf wenigstens 25 Thlr. stellen würde, so dürfte daher bei Anwendung der Munjeet in der Färberei gar kein Vortheil entstehen, vielmehr, nach diesen gemachten Versuchen und bemerkten Werthpreisen des Farbmaterials, die damit zu erzielenden Fabrikate weit theurer zu stehen kommen.

So schätzenswerth auch die Arbeit des Herrn Professors Runge ist, so wäre es doch sehr wünschenswerth gewesen, wenn derselbe seine Versuche zugleich mit reinem Flußwasser angestellt hätte, da das destillirte Wasser unmöglich im Großen angewendet werden kann.

Was die Behauptung anbetrifft, daß die Munjeet den mehresten Farbstoff enthalte, so werden die von mir im Großen gearbeiteten eingereichten Proben das Gegentheil beweisen. Ob das destillirte Wasser hierin ein günstigeres Resultat gewähren möchte, habe ich nicht weiter untersucht, indem damit im Großen doch nicht gearbeitet werden kann; aus den Proben des Herrn Dannenberger ergiebt sich jedoch, daß dasselbe kein wesentlich günstigeres Resultat ergeben hat, und der holländische Krapp wohl noch einmal so viel Farbstoff als die Munjeet enthält, welches mit der von dem Herrn Professor Runge in seiner Abhandlung produzirten Tafel zur Prüfung von acht verschiedenen Krappsorten auf ihr Färbungsvermögen nicht übereinstimmt.

Gutachten des Herrn Robiling.

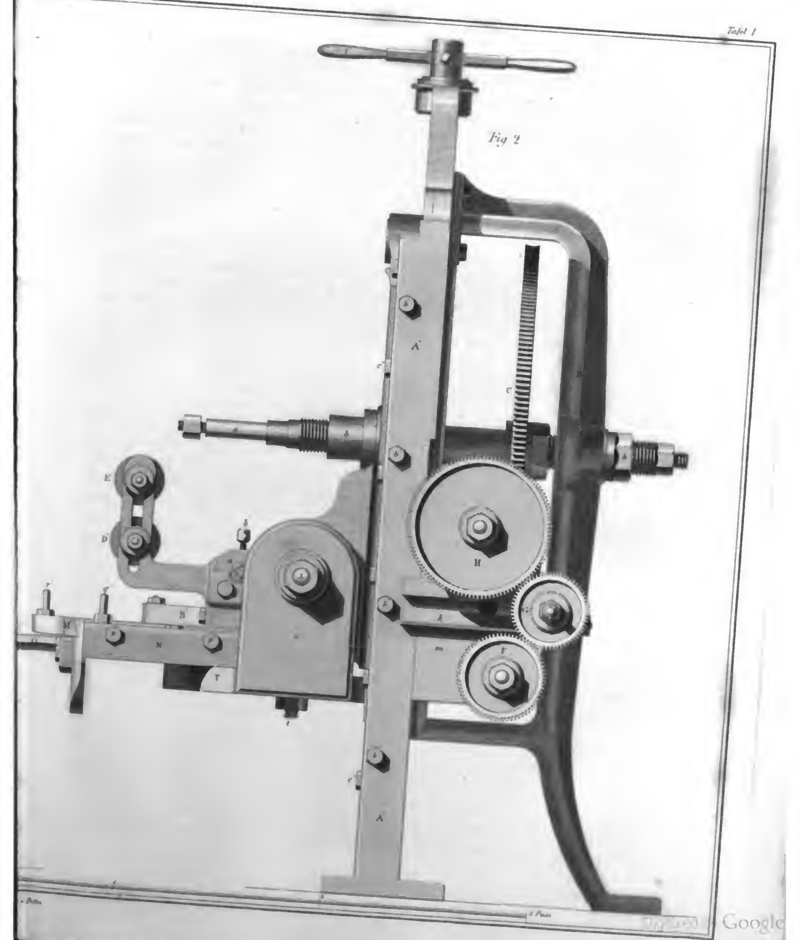
Es ist mir von dem Herrn Vorsitzenden des Vereins eine Quantität Munjeet überlassen worden, um damit Versuche auf Wolle anzustellen, welche mir das Resultat geliefert haben, daß dieselbe für die Wollenfärberei keine bedeutende Erwerbung sein wird.

Die aus dem Munjeet erhaltenen rothen Farben würden zwischen den Krappfarben und denen aus dem Lac dye zu stellen sein. Wenn sie auch nun die ersten an Lebhaftigkeit übertreffen, sind sie dagegen bei weitem weniger haltbar, sowohl gegen chemische Reagentien, als auch gegen Luft und Licht. Das einzige Besondere ist mir bei der Untersuchung aufgefallen, daß sich die Munjeet leichter mit Zinnsalzen und Zinnauflösungen behandeln läßt, als die anderen im gewöhnlichen Gebrauch befindlichen vegetabilischen rothen Pigmente, woraus aber auch noch keine besondere Anwendbarkeit hervorgehen dürfte. Bei Behandlung des Pigments mit Alkalien um Karmoisin und braune Farben zu erhalten, stand die Munjeet ebenfalls den Rothhölzern bei weitem nach.

Meine Versuche mit verschiedenen Beitzmitteln, um andere und besonders dunklere Farben die praktisch brauchbar wären, zu erhalten, haben ebenfalls kein genügendes Resultat gegeben.

Zusätze und Verbesserungen.

Seite 1. Zeile 11 v. u. lies 28 statt 24.
„ 13. „ 6 v. o. setze zu hinter 80 Pfund: oder 787 Ellen.
„ 17. „ 3 v. o. „ „ „ viel: Lach.
„ 20. „ 6 v. u. lies werden statt worden.
„ 21. „ 1 v. o. „ 28 statt 24.


Fig 2

Tafel XXI

Fig. 2

Fig. 3

20 Zoll preuss.

Digitized by Google





